

# IT와 환경거버넌스: IT를 활용한 시민참여 확대방안의 모색을 중심으로

윤순진\*

## <目 次>

I. 문제의 제기	GIS-P)
II. 이론적 배경	V. IT를 활용한 시민참여적 환경거버넌스 실현의 남은 과제들
1. 거버넌스와 시민참여, 정보공유의 상호연관	1. 정보권리에 기초한 정보격차 해소와 참여 기회의 확대
2. 환경거버넌스와 정보공유, IT의 잠재력	2. 중앙집중적 정보관리의 위험성과 위험의 관리
III. 한국의 환경관리와 IT: 현황과 평가	3. IT의 부정적 환경효과의 최소화
IV. IT를 활용한 시민참여 확대방안의 모색	VI. 나가는 말
1. 시민의 자발적 환경감시와 통합적 환경모니 터링체계	
2. 참여를 위한 GIS(GIS for participation:	

## I. 문제의 제기

지난해 9월 미국의 브라운대학교가 발표한 “글로벌 전자정부 2006(Global e-government 2006)” 조사에서 한국이 1위를 차지했다. 브라운대학은 198개국 1,782개 웹사이트를 대상으로 개인정보 보호, 장애인 접속, 데이터베이스, 보안정책, 온라인 정부간행물 제공, 외국어 번역 등 24개 항목을 기초로 순위를 매겼다. 그 결과 한국은 종합점수 60.3점으로 2위인 대만(49.8점)과 많은 점수차를 내면서 1위로 선정되었다. 한국은 전자정부 민원서비스인 인터넷민원서비스(Government for Citizen: G4C) 포털에서 500여 가지에 이르는 다양하고도 방대한 정보와 서비스를 제공하고 있을 뿐 아니라 모든 사이트들이 데이터베이스를 갖고 있고 비디오클럽과 오디오클럽을 제공하며 사용자 위주로 웹페이지를 구성한 점 등이 높이 평가되었다고 한다. 거의 모든 사이트들이 방명록이나 포럼을 구비하고 민원을 제기할 수 있도록 구성되어 있어 사용자와의 상호작용성

\* 서울대학교 環境大學院 교수

부문이 주목할 만하다는 평가를 받았다.

한국이 전자정부 구축에 있어 앞서 가고 있으며 시민과의 상호작용성을 높이기 위해 다양한 접근을 취하고 있음에도 불구하고 거버넌스를 실현하기 위해 IT가 지닌 잠재력을 충분히 활용하고 있다거나 IT의 잠재력을 어떻게 극대화시킬 수 있을지에 대한 고민과 노력이 충분하게 이루어지고 있다고 보기는 힘들다. 지금까지 한국을 포함한 대개의 정부들에서는 전자정부의 구축이란 기치아래 다양한 정보를 디지털화하여 온라인상에서 ‘제공’한다거나 정보의 집적을 통해 중앙집중적으로 정보를 활용하여 효율성을 높이는 데 주로 관심을 가졌다. 하지만 IT는 행정의 효율성을 높여주는 도구만은 아니다. 정보의 공개를 넘어 정보를 가진 시민이 정책결정에 참여할 수 있도록 IT를 보다 적극적으로 활용할 수 있는 잠재력이 크다.

환경관리영역에 있어서도 IT는 상당히 중요하다. 환경관리에 필요한 정보를 생산·수집·가공·처리하여 환경정책 수립을 지원하고 환경행정을 효율적으로 수행할 수 있도록 함은 물론 관련 기관들간에 자료를 공유한다거나 국민들에게 효과적인 환경서비스를 제공하고 알권리를 충족시키도록 하는 데 기여할 수 있다. 갈수록 시민참여가 중시되는 환경거버넌스가 확대되어 가고 있는 상황에서 IT가 어떤 역할을 할 수 있는지, 시민참여를 확대하는 데 있어 IT가 가진 잠재력이 어느 정도이며 어떻게 잠재력을 극대화할 수 있는지 살피고 이를 현실화하는 것이 무엇보다 중요하다. 국가와 지역과 세계 수준의 환경정책 의사결정에 참여할 수 있도록 지방과 일반 시민의 참여능력을 고양할 수 있는 방향으로 IT를 활용하는 방법에 대해 고민해야 한다. 기본적으로 IT의 발전은 정보에 대한 시민의 접근성을 높이고 시민사회와 정부와의 의사소통을 촉진함으로써 환경거버넌스의 실현가능성을 높여줄 수 있을 것으로 기대되기 때문이다. 환경정보의 효과적인 배분과 공유를 통해 효과적인 환경관리체제를 구축할 수 있는 것이다.

이 연구에서는 환경거버넌스의 관점에서 IT가 갖는 함의를 살피면서 IT에 기반한 환경거버넌스의 가능성과 한계에 대해 살피고자 한다. 우선 환경거버넌스의 이론적 기초를 다지기 위해 거버넌스란 무엇이며 시민참여가 왜 중요한지 살피도록 한다. 그리고 거버넌스적 상황에서 정보공유의 필요성에 대해 검토하면서 환경거버넌스상황에서 IT를 활용한 정보공유의 가능성을 탐색해본다. 이어서 환경거버넌스를 실현하기 위해 동원할 수 있는 IT 활용방안에 대해 살핀다. 현재 세계적으로 모색되고 있는 IT에 기반한 시민참여방안들에 대해 살펴보고 구체적인 사례들을 검토해 보도록 한다. 끝으로 IT를 활용한 환경거버넌스를 실현하기 위해 해결해야 할 과제들에는 무엇이 있는지 탐색해본다. 해결해야 할 과제들을 함께 살피고 이를 해결할 수 있는 방법들을 모색함으로써 IT를 활용한 환경거버넌스의 실현 가능성이 한층 높아질 수 있을 것이기 때문이다.

## II. 이론적 배경

이 장에서는 거버넌스와 시민참여, 거버넌스와 정보공유, 환경거버넌스와 IT의 상관성에 대한

이론적 논의를 살피도록 한다. 이제까지 환경거버넌스와 IT에 대한 논의가 거의 없어 거버넌스에 대한 포괄적인 논의로부터 출발한다.

### 1. 거버넌스와 시민참여, 정보공유의 상호연관

1990년대이후 “거버넌스”란 개념이 정치학과 행정학, 사회학, 국제관계학 등 다양한 학문분과에서, 그리고 정부와 시민단체의 담화 속에서 주요한 화두가 되고 있다. 세계화와 지방화, 정보화, 시민사회의 성장, 정부실패 등과 같은 환경변화로 인해(Pierre와 Peter, 2000), 정부가 주도하여 사회를 관리하고 통치하던 “정부(government)의 시대”를 지나 정부만이 아니라 기업, 시민사회가 참여하여 함께 정책을 만들고 함께 문제를 해결하며 함께 책임지는 새로운 “거버넌스(governance)의 시대”로 이행하고 있다(최병대, 2002).

거버넌스는 지금도 형성 중인 개념으로 거버넌스를 이해하는 입장은 다양하다.<sup>1)</sup> 하지만 포괄적으로 개인과 기구, 민간과 공공부문이 공통적인 관심사를 함께 관리하고 자원을 통제하며 공공의 목적을 실현할 수 있도록 함께 힘을 행사하는 다양한 방식의 총합으로 이해할 수 있다(Marshall, 1999). 거버넌스가 정부와 기업, 시민사회간 파트너십의 확대·강화를 통해 실현될 수 있다면 그간 정책결정과정에서 상대적으로 소외되어 온 일반 시민의 참여가 중요한 요소로 작용한다. 일반시민은 더 이상 단순히 통치의 대상이 아니라 국정관리의 한 주체로 정책과정에 참여하게 되었다.<sup>2)</sup>

거버넌스이론의 관점을 따르자면 시민들의 책임있는 참여와 협력에 기반을 두지 않은 국정관

1) 거버넌스의 개념과 내용에 대해 국가 중심적 관점과 시장 중심적 관점, 시민사회 중심적 관점으로 나누어 이해할 수 있다(김석준, 2002). 국가 중심적 거버넌스 논의는 기본적으로 국가가 전문지식 혹은 경제나 제도적 자원에 대해 더 이상 독점권을 가지지 않고 시장과 시민사회의 참여를 통해 문제를 풀어나가지만 여전히 국가가 사회의 집합적 이익추구를 위한 주요수단으로 남아있으면서 이를 주도적으로 관리하는 것을 거버넌스로 이해한다. 국가 중심적 거버넌스 논의에서는 기업이 정선이나 민간기업을 도입해 정부를 변화시키면서 동시에 정부가 담당해 오던 공적 역할과 권한 중 부담스러운 영역들을 시민사회로 이전시키려는 움직임을 거버넌스의 주요한 특성으로 파악한다. 시장중심적 거버넌스 논의는 시장을 사회전체의 지도원리로 삼아 탈규제, 민영화, 위탁관리 등을 통해 기존의 공적 영역을 축소시키려는 입장을 취한다. 가격을 매개로 한 자원배분, 경쟁원리, 고객주의 등을 중요한 국정운영방안으로 제안한다. 시민사회 중심적 거버넌스 논의에서는 정책결정이나 집행 과정에 정책 대상 집단이나 일반시민들을 참여시켜서 직접 민주주의적 성격을 강화하는 것을 거버넌스의 주요한 특성으로 파악한다. 시민사회 중심적 관점에서 볼 때 거버넌스란 정치적인 대리인에 의해 영위되는 대의제 민주주의가 시민사회의 제반 문제들을 잘 다루지 못하는 한계를 보이면서 제시된 것으로 시민들이 개개인 혹은 NGO와 같은 집단의 형태로 정책과정에 제도적으로 참여하는 것을 중시한다.

2) 시민이 거버넌스에 참여하는 방법이나 유형은 다양하다. 시민참여의 유형을 참여정도나 참여형태, 참여형식의 질적 차이, 시민적 관심의 반영 정도 등 다양한 기준으로 구분할 수 있겠지만 일반적으로 시민참여는 정책연계망(policy network)이나 민관협력적 조직 및 체계, 자원봉사 등을 통해 이루어진다. 시민참여의 대표적인 활동주체는 NGO이지만 일반시민(지방거버넌스에 있어서는 지역주민)의 개별적 참여 또한 포함한다.

리방식을 유지할 경우 정책의 정당성도 인정될 수 없으며 정책의 효과성 또한 기대하기 힘들다. 대중적 논의를 거치지 않고 정부가 독점하여 주도한 중앙집권적 의사결정과정은 정당화되기 힘들며 이는 시민의 정책수용도를 떨어뜨리면서 사회적 갈등과 분열의 원인이 된다. 정책결정에 시민이 참여함으로써 정부의 정책은 그만큼 정당성을 획득하게 되고, 그러한 정책의 집행은 시민의 책임있는 참여와 협력을 통해 보다 높은 효과성을 얻게 된다.<sup>3)</sup> 시민참여가 활발하게 이루어질 때 정부나 과학기술전문가의 의사결정이 보다 높은 신뢰를 얻을 수 있다. 이러한 참여의 과정이 공개적으로 진행되고 의사결정과정을 기록하게 되면 참여자들은 한결 책임감을 가지고 임하게 된다. 아울러, 시민들이 자신의 공동체나 삶에 영향을 미치는 문제에 대해 상호 수용할 수 있는 해결책을 도출하는 일에 관여하게 될 때 책임있는 민주시민으로 성숙하게 되고 민주주의를 거듭 확신할 수 있게 된다. 거버넌스에 있어 시민참여는 본질적인 요소라 할 수 있다(최병대, 2002; 윤순진, 2003).

거버넌스에서 시민참여가 진정한 가치를 발휘하기 위해서는 시민들이 자의식을 가지고 능동적으로 행위하는 것만으로는 부족하다. 무엇보다 이들이 정보에 입각해서(informed) 판단하고 결정할 수 있어야 한다. 의사결정(준비)과정에 시민참여가 바람직하다고 보는 이유는 이해당사자들의 의견을 반영할 수 있는 기회를 확대한다는 것과 논쟁적일 수 있는 정책 제안이 가능하도록 지원할 수 있다는 것, 이런 과정을 통해 정책 제안이나 결정된 정책의 품질을 높일 수 있다는 것 때문이다(Enserink and Monnikhof, 2003). 하지만 정책설계와 대안의 평가 및 선별(screening)이 갖는 전문기술적 특징 때문에 전문적 기준을 사용하는 설계사, 건축가, 엔지니어 등과 같은 전문가와 관료들에게 맡겨진다면 이런 상태에서의 참여는 단지 형식적인 것에 그치게 된다. 진정한 의미에서 “공동의 생산”은 거의 없기 때문이다. 이런 문제는 대부분 비전문가의 정보 부족에 기인한다. 대안의 평가와 선별에 사용되는 복잡하고 전문적인 평가 원칙에 대한 정보의 공유가 제대로 이루어지지 않는다면 참여하는 이해당사자의 영향력은 크게 제한될 수밖에 없다.

따라서, 거버넌스체제에서는 무엇보다 시민참여와 더불어 정보의 공유가 필수적이다. 거버넌스가 공동체 구성단위들간 목표나 가치에 대한 동의와 조정, 협력을 구하는 방식을 취하기에 이는 정보의 공유 없이는 불가능하다. 정보의 공유란 정보를 개방해서 전달하는 정보공개에 그치지 않고 사회적 상호작용을 통해 자라나 사건의 내용을 확인하고 인지하는 과정을 포함하는 것이다(박홍식, 2002). 시민사회는 정보의 공유를 통해 정보의 비대칭문제에서 벗어날 수 있고 공

3) 시민참여의 확대가 의사결정과정에서 독점적 지위를 누려왔던 국가가 쇠퇴하고 있음을 보여준다는 지적도 있지만 국가중심적 관점을 취하는 Pierre와 Peter(2000)는 분권화되고 탄력적인 방식으로 국정을 관리함으로써 보다 효율적으로 통치할 수 있는 것이라 본다. 즉, 변화하는 환경 속에서 국가의 적응력을 높여나가는 것이라 해석한다. 거버넌스적 접근을 취하는 국가는 직접 “노젓기(steering)”보다는 다른 행위자들에게 “조타하기 혹은 방향잡기(steering)”에 보다 큰 관심을 가진다. 이러한 국가중심적 관점에서 거버넌스를 이해한다 하더라도 시민사회의 참여는 여전히 정책의 정당성과 효과성을 높이는 주요한 요소가 된다.

유되는 정보를 통해 정부를 감시·견제할 수 있으며 상호 신뢰의 기반을 마련할 수 있다.

하지만 개방된 정보를 습득하는 것만으로는 거버넌스가 실현될 수 없다. 시민은 단순히 수동적인 정보의 소비자로 그치는 것이 아니라 정보의 생산자 혹은 제공자로서 유의미한 활동을 할 수 있다. 의사결정과정에 시민들이 참여할 수 있는 기회를 열어주어 참여자 상호간의 대화를 통해 반목과 갈등을 줄임은 물론 시민들이 일상적인

삶의 과정에서 체득한 쉽게 계량화되기 힘든 정보를 제공하고 이를 다른 참여당사자와 공유할 수 있다(윤순진, 2003). 이러한 소통의 과정을 통해 보다 양질의 신뢰할만한 정보가 생산·공유될 수 있다.



〈그림 1〉 거버넌스와 정보의 공유

## 2. 환경거버넌스와 정보공유, IT의 잠재력

환경문제는 일상적인 삶의 영역에서 발생하는 문제로 시민참여를 보장하는 거버넌스적 접근이 상당히 중요하다. 지속가능한 발전을 지향하는 환경거버넌스에서는 정보공유가 무엇보다 중요하다. 1987년의 “우리 공동의 미래”와 1992년의 리우선언, 의제 21(Agenda 21)은 정보에 대한 대중 접근을 지속가능한 발전 원칙에 연결시켜 설명한다(Haklay, 2003). 리우선언의 원칙 10은 “환경 문제는 모든 관심 있는 시민들이 적절한 수준에서 참여할 때 가장 잘 다루어질 수 있기에 국가 수준에서 공공 기관이 지니고 있는 환경 관련 정보들에 적절하게 접근해야 하며 의사결정 과정에 참여할 기회를 가져야 한다”고 천명한다. 이는 시민참여와 함께 정보에 대한 접근성 확보가 환경문제 해결에 필수적인 기본요건임을 시사한다. 리우선언의 원칙 19에서는 정보 공유가 구체적으로 언급되며, 의제 21에도 정보에 대한 특별한 관심이 담겨있는데 지리정보시스템(Geographical Information System: GIS)과 환경정보에 대한 대중 접근을 특별히 강조한다. 제40장에서는 “정보와 의사결정”에 대해 다음과 같이 기술하고 있다.

지속가능한 발전에서 모든 사람은 넓은 의미의 정보를 사용하고 제공한다. 여기에는 자료, 정보, 적절하게 묶인 경험과 지식이 포함된다. 정보 요구는 국가와 국제 수준의 고위 정책 담당자에서 풀뿌리나 개인에 이르기까지 모든 수준에서 제기된다.

특히 환경의사결정이 현재의 의사결정과정에 참여주체가 될 수 없는 미래세대와 비-인간(non-humans)의 필요를 고려하기 위해서는 충분한 판단과 토론의 근거가 될 수 있는 환경정보가 반드시 필요하다(Bullard, 2000). 정보를 널리 이용하게 되면 역으로 대중 인식과 참여를 높이는

교육적 효과 또한 거둘 수 있다.

하지만 환경관련 정보가 전문가에 의해 제공되는 것만은 아니다. 삶이 이루어지는 지역적 차원에서는 더욱 그렇다. 자연환경은 그와 연계되어 있는 시민의 삶의 구조와 내용에 지대한 영향을 미치기 때문에 지역주민들이야말로 지역의 자연환경에 관심을 가지고 있으면서 지역환경변화에 민감하게 반응한다. 전문가들보다 지역주민이 삶의 경험을 통해 해당 지역에 대해 보다 신뢰할만한 타당한 정보와 지식을 가진 경우도 있다(윤순진, 2003; 박희제, 2003). 따라서 지역환경정보의 수집과 투입에 대한 기회가 지역주민에게 열릴 때 다양하고 풍부한 정보들을 획득할 수 있다.

특히 지역주민의 참여를 활성화하게 되면 지역환경거버넌스가 보다 충실하게 이루어질 수 있다. 지역주민들은 지역의 지속가능한 환경관리를 위한 감시자로 활동할 수 있기 때문이다. 환경상태에 대한 지식을 증가시키고 환경사건을 예방하기 위해 환경감시체계를 활용하지만 공식적인 자료들은 공간적 시간적 차이를 유발하기에 공식적 감시체계로는 수집할 수 있는 환경정보에 한계가 있다. 또한 공식적인 환경정보들은 자료접근성이 제한되어 있어 시민들이 항상 이용할 수 있지는 않으며 그 결과 환경의 상태에 대한 대중적 논의가 한정될 수밖에 없다. 반면, 시민에 의한 자발적 감시는 수질과 토지이용변화, 연안보호, 생물 다양성 등과 같은 다양한 환경적 쟁점에 걸쳐 이루어질 수 있다. 시민들이 수집한 환경자료는 언급할 필요가 있는 환경문제가 무엇인지 알려주어 환경의제를 형성하면서 일반 시민의 환경인식을 높이는 효과를 가져오며 환경상태에 대한 사회적 지식을 증가시킬 수 있다.

환경거버넌스 상황에서 정책결정으로 도출되는 결과물이 그렇지 않은 상황에 비해 질적으로 더 가치 있느냐에 대한 판단 기준은 무엇인가? 정책의 품질이 더 좋아졌느냐와 시민들이 정책결정에 미친 영향이 어떻게 작용했는가라는 두 가지 관점에서 볼 수 있다(Enserink and Monnikhof, 2003). 정책의 질이란 결국 대중들과 모든 이해당사자들의 선호도를 만족시킨 정도를 의미한다. 따라서 여기에서는 새로운 정보를 만들어내었는지, (문제)상황에 대한 공유된 정의에 동의했는지 중요한 요소로 작용하게 된다. 따라서 정보의 효과적인 획득과 배분, 처리가 중요하게 작용한다. 나아가 자원(정보와 지식)의 제공만이 아니라 전문적 지식과 정보를 이해할 수 있도록 표현해야 한다. 정보제공시에는 다른 배경·이론·가치를 지닌 전문가들이 다양한 정보들을 제시하여 다양한 참여자와 관점들이 충분히 활용되어야 하며 정보의 공유와 참여자의 학습을 통해 참여의 외연과 영향이 커져야 한다.

환경거버넌스에 있어 시민참여가 이러한 필요성이나 중요성에도 불구하고 항상 바람직한 효과만을 가지지는 않는다. 시민참여 과정에서 전혀 예상하지 못했던 새로운 문제가 부각되고 그로 인해 상당한 혼란이 야기될 수도 있다. 특히 참가자들의 지식이 부족하거나 틀린 정보를 신뢰하고 주장하게 되면 의사결정과정도 지연되고 이에 따라 사업의 시행자체가 지연되고 비용이 증가하게 된다. 시민참여가 의미있는 결과를 가져오기 위해서는 기본적인 정보의 공유를 기초로

한 쌍방향 의사소통이 필요하다. 참여시민들 또한 주어진 정보를 수용하는 데 그치는 것이 아니라 정보를 활용하고 생산할 수 있어야 한다. 바로 이 맥락에서 IT가 갖는 잠재력이 최대화될 수 있고 또 최적화될 수 있다.

IT의 발달로 사회구성원간 온라인 네트워크가 확대되고 쌍방향 의사소통이 가능해졌다. 이로써 참여적 환경거버넌스의 가능성은 한층 확대되고 있다고 볼 수 있다. IT 발달에 따른 인터넷의 도입과 확대는(스스로 생산한 정보를 포함하여) 정보를 공유하고 네트워크를 구축하며 공통의 목표를 실현하기 위해 상호의사소통하며 협력할 수 있는 장 혹은 수단이 양적으로나 질적으로 확장된다는 큰 의미를 가진다. IT를 활용함으로써 일반시민들은 적시에 정확하고 이해할 수 있는 환경 정보에 접근할 수 있다(Enserink and Monnikhof, 2003). 인터넷과 이동통신의 발달로 새로운 형태의 자료 수집과 자료에의 접근 및 처리가 가능해졌고 다수의 참여자간 소통 또한 가능해진 것이다. IT를 활용하게 되면 사는 지역에 상관없이 전자공간에서 정보에 접근할 수 있게 될 뿐 아니라 최신 정보로 바꾸어 전달하는 것이 훨씬 간편해지게 되고, 인터넷 게시판이나 전자우편을 통해 정보에 대한 의견을 쉽게 주고 받을 수 있다. 움직이기 불편한 사람이나 시간이 없는 사람도 인터넷만 연결되어 있다면 의사결정 과정에서 의견을 말하고 참여하는 것이 가능하다. 또한 이러한 활동이 경제적 비용부담이 크지 않게 — 일단 기술이나 물리적 장치들에 대한 접근성의 문제가 해결된다면 — 이루어질 수 있다는 장점을 지니고 있다. IT의 발달로 정보의 교환과 공유에 소요되는 다양한 비용들, 가령 재료비와 여행경비, 전화비, 우편비용, 행정비용 등을 포함하는 금전적 비용과 함께 작업시간을 상당히 줄일 수 있게 되었고 한 번 생산된 정보를 재생산하는 데 비용이 거의 소요되지 않기 때문이다. 또한 IT의 활용으로 일반 시민들에게 환경 모니터링 정보를 실시간으로 제공할 수 있으며 자료 획득, 저장, 관리에서부터 자료 처리와 소통에 이르기까지 보다 원활하고 신속한 처리가 가능하다.

이 때, 주의해야 할 점은 모든 시민이 혹은 모든 NGO가 IT에 접근가능한 것은 아니라는 점이다. IT에 접근할 수 없는 사람들은 정보통신기술을 사용할 경우 누릴 수 있는 많은 이점을 갖지 못한다는 형평성 문제가 제기된다. 이를 정보격차(digital divide)란 개념으로 이해할 수 있는데 정보격차란 IT에 접근하고 여러 활동영역에서 인터넷을 사용할 수 있는 기회와 연관된 사회-경제적 수준이 상이하기 때문에 개인, 가정, 기업, 지리에 따라 나타나는 격차를 말한다. 정보격차를 유발하는 IT에의 접근성에는 컴퓨터를 사서 사용할 여력이 되는지와 인터넷에 접근할 능력이 있는지의 두 가지 문제가 관건이 된다. 컴퓨터를 사용하려면 하드웨어뿐만 아니라 소프트웨어 비용, 인터넷 접속료(전화사용료) 등을 내야 하기에 경제적 지불능력이 있는지, 다른 한편으로는 컴퓨터를 조작할 수 있음은 물론 인터넷에서 적절한 정보를 빠르게 찾을 수 있는 능력이 있는지 혹은 이러한 작업을 수행할 수 있도록 교육이나 훈련을 받았는지가 중요하다. 컴퓨터나 소프트웨어, 주변장치에 친숙하지 않은 사람은 정보통신기술이 지닌 장점을 충분히 활용할 수 없다(Bullard, 2000).

나아가 정보격차는 단지 “접근”(access)의 문제만이 아니다. 접근 자체도 중요하지만 접근의 형식과 내용, 정도도 아울러 고려해야 한다. 정보격차는 정보접근, 정보활용, 정보생산의 세 차원으로 나누어 이해할 수 있다(김종길, 2004). 정보접근은 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 경제적 여건, 정보활용은 정보기술을 통해 원하는 정보를 획득·가공·처리할 수 있는 기술·사회적 조건 내지 정보를 활용하여 삶을 풍요롭게 하는 지적·정서적 생활상, 그리고 마지막으로 정보생산은 특정 조직이나 개인이 유익한 담론이나 가치 있는 정보 또는 새로운 정보를 창출할 수 있는 역량을 의미한다. 환경거버넌스의 진정한 실현을 위해서는 하향식 접근을 통해 단지 정보를 제공하는 데 머무르지 않고 시민들이 제공된 정보를 활용할 수 있고 스스로 정보를 생산·투입하거나 이러한 정보를 기초로 한 쌍방향 의사소통이 가능해야 한다. 경제적 여건이 허락하지 않거나 IT에 익숙하지 않다면 이런 작업을 하기 곤란하여 관련담화로부터 배제되기 십상이다. 정보에 대한 용이한 접근과 효과적인 이용, 능동적인 생산을 위해서는 하부구조가 적합하게 구축되어 있어야 하고, 적절한 출력 장치와 주변장치가 구비되어야 한다. 또한, 지역 사용자와 지역 여건에 맞게 이해 가능한 수준으로 내용이 채워져야 하고, 정보 공급이 필요한 시간과 장소에서 이루어져야 하며, 지역사회 구성원들의 능력개발 방안이 더불어 제시되어야 한다. 맨셀(Mansell, 2002)이 지적하듯이 물리적인 정보에의 접근가능성만이 아니라 새로운 미디어를 읽고 쓰는 능력(new media literacy)이 정보화사회에서는 민주적인 대화를 지탱하기 위해 요구되는 핵심적 요소라 할 수 있다. 따라서 IT를 활용한 새로운 미디어로 중재되는 사회에서는 새로운 미디어를 어떻게 배치할 때 정보를 해석하고 실천하는 필수 능력을 시민 대다수에게 부여할 수 있는지 검토해야 한다. 나아가 일반시민이 타당하고 신뢰할만한 정보를 제공하는 능력을 육성 확대하는 작업이 필요하다.

### III. 한국의 환경관리와 IT: 현황과 평가

환경부에서는 IT를 활용한 환경관리를 환경정보화라는 개념으로 표현하고 있다. 환경부는 환경정보화의 의미를 환경행정에 필요한 정보를 생산·수집, 가공·처리함으로써 환경정책수립 지원, 환경행정의 효율적 수행, 유관기관간 자료공유, 대국민 서비스개선 및 알권리 충족 등을 통해 궁극적으로 환경질을 개선하고 삶의 질을 향상시키는 데 기여하는 데서 찾는다(환경부, 2005). 특히 환경행정이 점차 복잡·다양해지고 국제적으로 표준화된 통계생산이 요청되고 있어 광범위하고 신뢰성 있는 정보를 보다 신속하게 확보하고 이를 공유할 수 있는 체제를 구축하는 것이 필요한 상황이기때문에 환경정보화가 상당히 중요하다고 진단하고 있다.

환경부의 정보화추진전략에 따르면 현재 환경부가 추진하고 있는 환경정보인프라를 지속적으로 구축하고 환경정책지원시스템을 확충해나며 대국민 환경정보서비스를 확대 제공하는 것을 주요한 목표로 한다(환경부, 2005). 그간 단위업무별로 시스템을 구축·운영해온 데 따른 문제점



을 개선하기 위해 정보기술아키텍처를 도입하여 환경종합정보시스템을 구축함으로써 효율적이고 과학적인 환경행정서비스를 제공하고 환경종합민원서비스센터를 구축·운영하여 환경정보 공개를 확대하며 대국민서비스를 혁신하는 방향으로 꾸준히 추진할 계획이다.

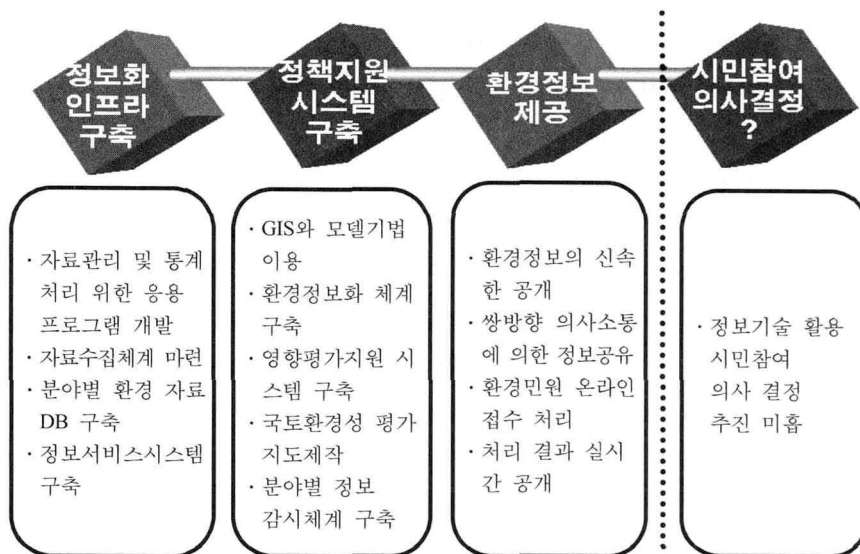
환경정보화 인프라 구축이란 환경정책과 기술, 생태계 유독물관리 등 분야별 환경자료를 데이터베이스화하는 것을 뜻한다. 환경기초자료 DB 및 정보서비스시스템을 구축해서 시·군·구 행정정보화사업과 연계하고 배출업소 인·허가현황, 상수도분야 등의 환경기초자료를 공동으로 활용할 수 있도록 자료의 수집 체계를 마련하면서 화재·사이버테러 등으로 인한 재난 발생가능성을 낮추기 위해 재해복구센터(Disaster Recovery Center: DRC)를 구축하여 주요 저장자료를 실시간 백업하는 체계를 갖추어 나가는 것을 포함한다.

환경정책지원시스템 구축이란 GIS와 모델링 기법을 이용하여 환경정보화 체계를 구축하는 것을 말한다. 자연생태분야에서는 영향평가지원시스템의 구축과 국토환경성평가지도의 제작, 자연생태관련정보를 GIS와 연계·구축하는 자연환경 종합 GIS-DB 구축, 토지피복지도의 제작 등을 포함한다. 2003년까지 남북한 전역에 대한 대분류 토지피복지도와 수도권, 한강권, 금강권, 낙동강권역에 대한 중분류 토지피복지도를 제작하였으며 2004년부터는 영산강권역(호남, 제주지역)에 대한 중분류 토지피복지도를 제작·완료하였다. 대기분야에서는 굴뚝원격감시시스템(Smokestack Tele-monitoring System: TMS)과 자동차 배출가스인증시스템의 설치와 운영을, 수질분야에서는 수질자동측정망에 대한 굴뚝원격감시시스템 구축의 활용도 제고사업, 상하수도분야에서는 수질자동계측기 설치와 정수장 수질공개시스템(water-now)을, 폐기물분야에서는 폐기물재활용종합정보시스템과 폐기물적법처리입증 정보시스템의 구축 및 운영을, 화학물질분야에서는 전국 주요도시 및 주요 산업단지지역에 대해 화학물질 안전관리센터와 유역(지방)환경청간 화학물질 사고대응시스템을 구축·운영하는 사업이 진행되고 있다. 환경관리분야에서는 관리의 효율성과 정확성, 즉시성, 정보제공 확대가능성 등의 이유로 정보기술 활용정도가 갈수록 증가하고 있는 양상을 보인다.

환경부는 환경정책의 수립과 추진과정에서 개발과 보전에 따른 이해집단간 대립으로 갈등이 야기되기 쉽고 국민들의 쾌적한 환경에 대한 요구가 갈수록 높아짐에 따라 환경정보를 신속하게 공개하고 쌍방향 의사소통을 통해 정보를 공유하는 게 무엇보다 중요하다는 판단에서 1997년 7월에 환경부 홈페이지를 개설하여 환경정보기술을 활용한 환경정보를 온라인상으로 공개하기 시작하였다. 환경시책과 환경오염도 자료 등을 온라인에 공개하고 시민의견을 수렴하는 방식을 취하고 있다. 주요 공개자료로는 실·국장 이상 결재문서와 환경영향평가 협의현황, 사전환경성검토 진행상황, 각종 정책 홍보자료와 보도자료 등이 있다. 또한 환경정책고객관리시스템을 구축하여 환경정책 고객별 환경정책 자료를 제공한다거나 민원처리인터넷공개시스템을 마련하여 환경부 본부와 유역(지방)환경청에서 수행하는 114종의 법정민원 서식을 디지털화해서 온라인으로 접수·처리하고 처리과정 및 결과를 실시간 공개하는 것도 환경정보서비스를 제공하는

방법으로 활용되고 있다. 이외에도 환경종합디지털도서관과 어린이 환경교육을 위한 환경눈높이 환경교실을 운영하고 있다.

하지만 환경거버넌스적 관점에서 접근해보았을 때 현재까지의 환경정보화는 갈수록 공개되는 정보의 범위가 확대되는 방향으로 진행되고 있으나 환경정보 DB 구축과 정책지원시스템 구축, 인터넷 홈페이지를 통한 정보공개 수준에 머물러 있다. 시민들 대다수가 스스로가 지닌 정보를 가공하여 제공할 수 있는 능력을 획득하거나 많은 행동 방식 가운데 무언가를 선택하기 위해 유용한 정보를 이용하는 방법을 배울 수 있도록 지원하는 방식으로 새로운 미디어를 활용하지는 않고 있는 것이다. 시민들이 새로운 미디어와 상호작용함으로써 무엇을 할 수 있는지 그리고 이런 상호작용의 결과로 시민들이 획득할 수 있는 능력이 무엇인지 등으로 관심의 초점을 이동해야 한다. IT의 발전이 가져올 새로운 상황에서는 IT가 민주적인 대화를 촉진하는 잠재력을 바탕으로, 시민 대다수가 참여할 수 있도록 정보를 만들어내고 정보의 가치와 출처에 대해 의사결정을 내릴 수 있는 능력을 획득하게 하는 것이 무엇보다 중요하다. 정보화시대에 시민참여적 환경거버넌스를 실현하기 위해서는 모든 시민들이 새로운 미디어 능력(literacy)을 획득할 권한을 갖는다는 인식, 즉 “정보권리”에 기초한 접근이 필요하다. 지식과 기술, 지원조직에 대한 접근성을 높이고, e-기술을 효과적으로 사용할 수 있는 사회 구조를 갖추는 때 환경거버넌스의 실현가능성은 한층 확대된다. 정보격차의 해소라는 소극적 관점으로부터 정보권리의 확보라는 보다 적극적인 관점에서의 전환이 필요하다. 현재 학계에서도 환경관리에 있어서 이러한 방식으로 IT를 활용하는 방법에 대한 논의가 활발하게 이루어지고 있다고 보기는 힘들다(〈그림 2〉 참조).



〈그림 2〉 한국의 환경관리와 IT: 현황과 과제

#### IV. IT를 활용한 시민참여 확대방안의 모색

환경거버넌스 상황에서 정보사회의 기초적인 수단으로서 IT를 사용하고 적용한다는 것은 정부가 제공하는 환경정보에 접근할 수 있다는 차원을 넘어 지역에서 일반 시민들이 정보를 만들고 배포하며 투입하고 상호의사소통하는 활동을 포함한다. 정보사회에서 참여는 단지 온라인상에 공개된 정보를 내려받는 기회의 확대만을 의미하지 않는다. 지금까지 한국을 포함한 대개의 정부들에서는 전자정부의 구축이란 기치아래 다양한 정보를 디지털화하여 온라인상에서 제공한 다거나 정보의 집적을 통해 중앙집중적으로 정보를 활용하여 효율성을 높이는 데 주로 관심을 가졌다. 하지만 이제는 IT를 활용하여 의사결정에 참여할 수 있도록 하는 방법에 대해 고민해야 한다. 이 절에서는 IT를 활용한 시민참여적 환경거버넌스의 방안으로 부상하고 있는 통합적 환경모니터링체계와 참여지향 GIS(GIS-P)를 활용가능한 사례들로 검토한다.

##### 1. 시민의 자발적 환경감시와 통합적 환경모니터링체계

###### 1) 시민의 자발적 환경감시에 기초한 통합적 환경모니터링의 정의와 쟁점

무엇보다 IT를 활용하면 환경정보를 효과적으로 수집할 수 있다. 이제까지 수집비용이나 수집된 자료의 타당성과 신뢰성 문제로 인해 주로 공적인 기구들이 굴뚝원격감시체계(TMS)와 지리정보시스템(GIS), 원격탐사(Remote Sensing: RS), 위치항법장치(Global Positioning System: GPS) 등을 이용하여 환경정보를 수집하였다. 이렇게 수집된 자료들로 DB를 구축하여 온라인상에 제공하게 되면 환경정보에 대한 시민의 접근성이 높아지고 환경행정의 투명성과 책임성, 대응성이 제고될 수 있다는 것이 주요한 의의로 지적되어왔다. 하지만 한 걸음 더 나아가 시민들이 중요하다고 생각하는 정보, 혹은 공적기구들에서 미처 수집하지 못하거나 손질이 미치지 못하는 구역이나 영역의 정보를 시민들이 직접 수집하고 온라인상에 올릴 수도 있다. 이런 과정을 통해 시민과 정부, 시민과 시민간에 의사소통이 이루어지고 이를 토대로 정책결정과 집행이 보다 효과적으로 이루어질 수 있다.

여전히 제한적이긴 하지만 IT를 활용하여 시민들이 자발적으로 수집할 수 있는 정보의 스펙트럼은 다양하다(표 1 참조). 생물종의 출현과 분포는 물론 오염현황에 대해 확인하고 기록할 수 있으며 생물종의 행동을 관찰하고 기록할 수 있다. 수질과 대기질, 토양의 물리적 화학적 변화를 살피기 위해 표집하고 측정해서 기록하는 것도 가능하며 토지 피복과 지표특성, 해양과 연안지역의 보호를 위해 조사하고 지도를 제작하는 것도 가능하다(Bromenshenk and Preston, 1986; Stokes, 1990; Au et al., 2000; Young-Morse, 2000; Nicholson et al., 2002; Enserink and Monnikhof, 2003). 물론 시민들이 자발적으로 수집한 자료들은 대체로 인간의 감각에 의존하는 경향을 띠기

〈표 1〉 자발적 시민감시자에 의해 수행되는 정보수집활동

작업	자료 유형	관찰	환경 분야
생물종의 출현과 분포 확인 및 기록	양적 자료, 질적 자료, 사진, 스케치, 비디오	생물종의 확인을 입증하기 위해 사진과 비디오 사용	시내와 호수(무척추동물보다 자주 감시), 해양과 연안지역 보호, 생물다양성
오염현황에 대한 확인과 기록	질적 자료, 사진, 스케치, 비디오	부분적으로 인간감각자료에 기초, 주관성이 쟁점이 될 수 있음	대기오염/해양과 연안지역 보호, 시내와 호수
생물종의 행동 관찰 및 기록	양적 자료, 질적 자료, 사진, 스케치, 비디오	수집된 자료는 지도를 만드는 데 사용가능	대기오염/해양과 연안지역 보호, 생물다양성
물리적 화학적 요인의 표집과 측정	양적 자료(PH, 온도, 산소용해도)	디스크 같은 장비사용, 교육사업은 측정키트를 개발	시내와 호수, 토양, 날씨
조사와 지도제작	주석을 단 지도, 양적 자료, 질적 자료, 사진	시각적 조사 포함 가능, 지도와 GPS, 나침반 사용, 자원봉사자가 지도상 실수를 찾는 것을 도움	토지피복과 지표 특성, 해양과 연안지역보호,

자료: Gouveia, Fonseca, Camara, and Ferreira, 2004.

에 타당하고 신뢰할만한 방법으로 측정되고 수집되었는가 문제가 될 수 있다. 시민 개인이 시각이나 후각, 청각, 미각을 통해서 환경정보를 수집하는데 환경 감지기로서 인간은 주관적이기에 자료의 정확성에 대해 신뢰하기 힘든 경우들이 많은 것이다. 이러한 한계를 극복하기 위해 휴대가 간편한 감지기를 사용하여 자료의 타당성과 신뢰성을 높이는 전략을 동원하기도 한다. 예를 들어 폐기물관리문제의 경우 제대로 처리되지 않은 상황을 육안으로 확인하고 기록할 수도 있지만 사진이나 비디오 카메라와 같은 장비로 촬영할 수도 있다. 소음공해의 경우 소음발생을 자신의 청각을 동원하여 확인하고 기록하며 소음에 따른 불쾌감의 정도를 기록할 수도 있고 녹음기나 휴대전화, 소리수준 분석기를 활용해서 녹음하는 것도 가능하다.

IT가 발달하면서 다양한 시민참여적 정보수집과 공유방법들이 실험되고 있다. 인쇄물, 라디오, 텔레비전과는 달리 IT는 단지 내용의 전달(접근)만이 아니라 내용의 생산과 확산, 상호소통을 위한 수단이 될 수 있다. 인터넷과 휴대전화의 광범위한 사용은 환경관리 활동에 상당한 영향을 미친다. 왜냐하면 이런 수단들은 자료수집과 접속, 처리와 의사소통에 새로운 형태를 만들고 일반대중에게 환경감시정보를 거의 실시간으로 제공할 수 있다. IT는 중요한 정보, 지식, 학습 요소를 지닌 활동이 있는 곳에서는 어디서나 생산과 분배, 서비스 전달을 위한 기초적인 하부구조를 구성할 잠재력을 지닌다.

시민들이 자발적으로 수집하는 환경자료들은 대부분 공간적 속성을 지니기 때문에 GIS와 GPS 혹은 RS 관련 기술을 사용한다. 자료탐색이나 시각화, 다른 이해당사자들과의 의사소통을

원활히 하기 위해서 주로 GIS를 활용한다. 아울러 WWW(World Wide Web)을 이용하여 수집한 정보를 발간, 자신들의 환경주창활동을 지지하는 데 사용하기도 한다. WWW는 환경감시에 시민참여를 증진할 수 있도록 협력체계를 구축하는 데 있어 적절한 플랫폼이다. WWW를 통해 시민들은 자발적으로 수집한 자료를 추가함으로써 지역의 상황에 대한 지식을 확장하고 언제 어디서든 집합적인 행동에 대한 지지를 얻기 위해 다른 사람들과 의사소통할 수 있다. 주로 NGO들은 다양한 정보의 수집과 온라인상에서의 배포를 통해 시민들에게 환경문제의 심각성을 알리면서 자신들의 환경주창활동을 홍보하고 지지를 획득한다. 자발적 자료수집 활동결과들을 보다 많은 시민들에게 전달하고 자료의 공간적 성격을 탐색할 수 있도록 웹맵핑을 활용하기도 한다. 현재의 IT로도 이런 작업들을 수행할 수는 있지만 이러한 기술들을 사용하기 위해서는 훈련과 교육이 필요하다. 대부분의 일반시민들이 무리없이 이런 기술들을 다루고 있지는 못한 상황이다. 또한 시민들이 수집하는 자료들은 양적인 자료만이 아니라 이미지나 소리, 비디오와 텍스트 등과 같은 다매체적 특성을 지니고 있어 이러한 다매체적 자료들을 불편없이 온라인 상에 올릴 수 있는 장치와 기술에 대한 지원 또한 필요하다.

하지만 앞서 지적한 것처럼 자발적으로 수집한 자료들은 몇 가지 점에서 문제를 안고 있는 게 사실이다(Bromenshenk and Preston, 1986; Stokes, 1990; Au et al., 2000; Mackney and Spring, 2001). 우선, 자료의 신뢰성 문제이다. 표본추출과 수집 규모가 크지 않거나 이에 대한 자료가 부족하여 잠재적 사용자가 자료에 대해 의구심을 갖게 된다. 둘째, 다른 자료들과의 비교가 곤란하다. 동일한 방법을 사용하는 다른 평가에서 수집된 자료들과 비교할 수 있어야 하나 자발적 참여자들이 특수한 지식과 훈련이 부족하여 다른 자료들과 비교하는 게 여의치 않은 경우가 많다. 셋째, 자료의 완결성 문제이다. 보다 빈번하고 오랜 기간에 걸친 기록이 필요하나 자발적 참여자들의 헌신성 정도를 예측하기가 쉽지 않다. 마지막으로 관리 문제가 발생할 수 있다. 자발적 참여는 참여이전에 자발적인 작업에 대한 훈련이 필요하며 작업을 가까이서 관리 감독할 필요가 있다.

아울러, 자발적으로 수집된 자료와 기존의 다른 공식적인 환경모니터링자료들을 통합하는 틀이 필요하나 아직은 미흡한 실정이다. 이러한 틀이 미흡함으로써 자료를 사용하는 것이 자유롭지 못하며 자료에 대한 접근과 탐색 또한 쉽지 않다. 이런 문제점을 해결하고자 최근에는 협력적인 환경정보관리체계가 개발되고 있다. IT를 활용해 실시간 환경 모니터링 자료를 제공하는 협력적인 환경정보관리체계에서는 다양한 자료원천들을 통합하고 자료에 대한 접근과 시각화, 의사소통을 목표로 한다. 하지만 환경관리와 계획에서 시민참여를 위한 WWW 협력체계의 사용을 둘러싼 다양한 기술적 이론적 쟁점들이나 협력적인 모니터링체계의 설계에 수반되는 쟁점들을 아직은 제대로 다루고 있지 못하다. 최근에 Gouveia 등(2004)이 협력적 환경정보관리체계의 문제점들과 개선방안에 대해 논의하고 있는 정도이다.

정보의 수집만이 아니라 환경거버넌스의 실현을 위해서는 수집된 자료에 대한 접근과 탐색을

원활하게 하는 일도 중요하다. 따라서 의사결정을 지원하는 시스템에서는 질적인 자료와 양적인 자료를 모두 다룰 수 있으면서 자료의 검색과 복구가 어렵지 않게 이루어질 수 있어야 한다. 사용자들이 시스템내에서 자유롭게 탐색할 수 있도록 다매체 검색과 복구 도구를 갖추는 것이 필요하다. 또한 사용자들이 공간별 시간별 주제별 검색을 실행할 수 있도록 해야 한다. 환경정보의 공간적 성격을 고려할 때 검색과 복구 도구는 지리적 정보를 사용할 필요가 있다. 사용자들이 지리자료에 막힘없이 접근할 수 있고 그런 자료들과 상호작용 할 수 있도록 하는 웹지도 제작 또한 필요하다. 아울러 서로 다른 수준의 지식과 실행력을 지니고 있는 시민들의 참여를 위해서는 기술에 대한 접근성이 높아져야 하며 기술 친화력을 높일 수 있도록 IT 교육이 이루어져야 한다. 뿐만 아니라 자발적 참여자와 전문가, 의사결정자 사이에 자료 조사와 소통을 촉진할 수 있도록 쉽게 사용할 수 있는 도구를 만들어내는 것도 중요하다(Hale 등, 2000).

## 2) 사례: 포르투갈의 해안 질 모니터링(beach quality monitoring)을 위한 Sense@Watch

협력적인 환경모니터링시스템을 현실에서 보다 원활하게 사용하는 사례로 해안질을 감시하기 위해 포르투갈에서 시행되어온 Senses@Watch 프로젝트를 들 수 있다. 이 프로젝트는 시민들의 감각으로 수집된 환경자료의 사용을 촉진하고 시민들의 감각을 활용한 자료수집과 자료에의 접근, 자료의 시각화, 자료를 바탕으로 한 의사소통을 원활하게 하는 도구를 제공할 목적으로 진행되고 있다. 해안에서 일어나는 환경문제를 알아내고 이를 뒷받침하는 자료를 수집하고 타당화하는 데 있어서 사진과 비디오 카메라를 사용하고 WWW를 활용하여 수집된 정보를 공유한다.

Senses@Watch 프로젝트 모델은 해안의 질 감시에 초점을 두고 있는데 에코라벨이 붙은 푸른 깃발(Blue Flag)을 해안질의 지표로 사용한다. 환경교육재단이 운영하는 유럽의 푸른 깃발이란 상은 수질, 환경교육과 정보, 환경관리, 안전과 서비스를 포함하여 27개의 기준에 얼마나 잘 부응하는지를 토대로 수여된다. 필수적인 기준들 중 몇몇이라도 해변의 성수기동안 잘 이행되지 않거나 조건이 바뀐다면 푸른 깃발은 철회된다. 시민들은 해안의 질에 대한 감시활동을 벌이면서 구체적인 환경문제에 대한 자신들의 자료를 게재하고 그 자료들을 지역을 관할하고 있는 공공기관과 미디어에 보내기 위해 Senses@Watch 모델을 사용한다. 이러한 활동으로 환경문제에 대한 이용가능한 자료들을 확대할 수 있고 다른 시민들과 공적기관의 담당자들, 환경연구원, 언론인들이 함께 일할 수 있도록 지원할 수 있다.

시민들은 해안 질 이슈에 관한 이미지나 소리 혹은 비디오를 보내고 다매체 파일들에 문자로 코멘트를 달 수 있다. 시민들이 수집한 자료는 푸른 깃발 기준에 따라 분류되고 온라인 데이터베이스에 저장되며 해안 질 감시책임이 있는 공공기관에 보내진다. 푸른 깃발 기준은 하이퍼텍스트 버전의 Senses@Watch에서 이용가능하며 그 사이트에서 자료를 구조화하는 데 사용할 수 있다. 사이트에 들어간 자료는 그 시스템의 다른 사용자들도 이용할 수 있게 되며 자료에 코멘트를 달거나 (원저자의 허락아래) 재사용할 수 있다. 시민들의 불만과 사후조치들에 대해서도

Senses@Watch의 웹사이트를 통해 접속할 수 있다. 시스템의 부적절한 이용을 막기 위해 시스템 중재자가 자료들을 거른다. Senses@Watch 모델을 통해 시민들이 수집한 자료와 공식적인 해안 질 감시자료에 대해 접근할 수 있으며 WWW에서 이용가능한 학습자료에 접근할 수 있다.

사용자들은 등록 후 Senses@Watch 온라인 데이터베이스에 들어온 날짜를 기술하는 신청서만 작성하면 된다. 신청서에 기술해야 하는 정보들은 자료수집 시간과 장소, 푸른 것발에 따른 주제별 분류, 자료 유형 등이다. 시스템이 자료를 알맞게 평가하고 자료입력작업을 간단하게 하도록 지원하는 메타자료를 형성하는 것이 이 모델의 주요한 목표이다. 사용자들이 생산한 메타자료는 검색과 조회 작업을 지원하기 위해 데이터베이스에 저장된다. 만약 사용자들이 사이트에 등록하게 되면 추가적인 메타자료가 생성된다. 신청서에는 환경적 사안에 대한 과학적 배경, 주요 관심주제와 영역, NGO 회원여부 등 사용자 특성에 대한 정보를 담는다. 등록된 사용자로 사이트를 이용하면 시스템이 사용자들의 행위를 추적하고 정보를 저장할 수 있게 된다. 데이터베이스에 저장되는 사용자 프로필과 행위는 자료의 신뢰성에 대한 지표가 될 수 있으며 자료를 설정에 맞게 볼 수 있도록 바꾸는 기초가 된다. 예를 들어 빈번한 사용자가 수집한 자료는 가끔 이용하는 사용자 자료와는 다른 신뢰성을 부여받는다. 사용자의 프로필 자료는 구체적인 지역에 대해 시민들이 수집한 정보를 보여주고 시스템에서 사용자의 위치에 관한 지도를 제작하는 데 쓰인다.

Senses@Watch 모델에서는 탐색도구를 사용하여 보다 오염이 심한 지역과 내용에 대해 알 수 있다. 시스템에 특정 환경문제에 대한 시민들의 불평이 접수되면 시스템 조정자는 심각한 환경 문제로 간주하고 구체적인 지역에서 감시 활동을 하도록 등록 사용자에게 요청한다. Senses@Watch 모델은 온라인 감시도구의 형성을 지원하고 일반시민과 공적 기구, 전문가의 참여를 확대할 수 있는 의사소통을 중시한다. 앞으로 감시자료를 저장하고 접근하는 데만이 아니라 시민들이 보고한 문제들의 원천을 찾는 데 시스템을 이용하는 방법이 강구되어야 할 과제를 안고 있다. 또한 시민들이 자발적으로 수집한 자료를 검증할 수 있는 방안에 대한 보다 많은 연구가 필요한 상황이다.

## 2. 참여를 위한 GIS(GIS for participation: GIS-P)

### 1) GIS-P의 정의와 쟁점

참여를 위한 GIS는 일정지역에 대한 지방지식(local knowledge)을 참여자간에 의논한 후 계획 목표에 맞게 지도화하는 작업이다.<sup>4)</sup> 이 방법은 1997년에 남아프리카에서 공동체적 방식으로 관

---

4) GIS나 EIS는 그간 전문가를 위해 설계되고 또 사용되어 왔기에 전문가들에게 환경정보를 배타적으로 활용하도록 하고 이 기술에 익숙하지 않은 일반 시민들을 배제 혹은 소외시키는 기제로 작용해온 측면이 있다. 하지만 Kingston 등(2000)은 온라인에 접속할 수 있는 대부분의 시민들이 다양한 GIS 시스템과

리되는 마을에서 토지자원이용에 관한 분산적이고 질적인 자료들을 GIS 데이터베이스로 입력하기 위해 고안된 것이었다. 이런 접근은 토지이용에 대한 지방 지식(local knowledge)을 비교 검토하고 공간적 자료로 전환시켜 저장해놓음으로써 지역주민 스스로가 제기한 질문이나 다른 이해당사자들이 제기한 질문들에 원활하게 답하는 데 활용될 수 있었다. 참여를 위한 GIS는 스웨덴의 국제개발기구(Swedish International Development Agency: SIDA)가 지원한 프로젝트를 통해 개발되고 경제사회조사위원회(Economic and Social Research Council: ESRC)가 대기오염 및 그와 관련된 문제들에 대한 지방지식을 공간적으로 재현하기 위해 영국의 도심지 지역사회 지도그리기 연구를 지원하면서 보다 세련된 형태를 띠게 되었다(Cinderby and Forrester, 2005).

환경정책결정과 환경관리에 있어서 미래의 재난적 상황을 피하기 위해 현재 환경에 어떤 일이 일어나고 있는지 그리고 앞으로 어떤 일이 발생할 수 있는지에 대해 일정한 조건아래서 컴퓨터로 예측하는 작업을 수행한다. 다양한 개발경로를 따라 어떤 상황이 발생할지 예측하여 미래 행동계획을 마련하기 위해 시나리오를 수립하는 것이다. 시나리오를 개발하는 데 있어서 다양한 기후조건과 정책적 선택지들, 시민 개인이나 이해당사자들이 취할 행동들을 주요한 변수로 투입해서 분석하게 된다. 이러한 분석기법에서는 지역주민들이 어떤 행동을 취하는지가 상당히 중요한 영향을 미치는 변수로 작용한다.

GIS-P란 지역주민 혹은 지역의 이해당사자들의 공간에 대한 지식을 디지털 공간데이터베이스에 결합시키기 위해 고안한 방법이다. 컴퓨터 모델링을 포함하는 지역수준의 환경관리계획을 지방정부 계획가가 일방적으로 수립할 것이 아니라 시민들의 지식을 함께 녹여 넣기 위한 것이다. 다양한 이해집단들(지역주민과 환경단체, 사업자들)로 시민협의기구를 만들고 대기오염을 비롯해서 해결하고자 하는 환경쟁점에 대해 토론한 후 토론에서 합의한 내용들을 지리공간정보로 디지털화하는 방식을 취한다.

GIS-P는 크게 4단계로 진행된다. 첫 번째 단계에서는 지방의 이해당사자들이 쟁점이 무엇인지 확인하고 틀을 잡아나간다. 두 번째 단계에서는 쟁점에 대해 합의된 시민들의 지식을 인쇄된 종이지도에 공간적으로 표시한다. 세 번째 단계에서는 지도 위에 표시했던 공간정보들을 디지털 데이터베이스로 바꾸어 넣는다. 마지막 단계에서는 디지털로 전환된 공간정보를 지역의 이해당사자들에게 다시 보여주고 논평을 들은 후 이를 반영하여 타당성을 확보하고 세련화시킨다. 이러한 작업에는 지역의 이해당사자들과 함께 참여자들의 워크샵에 참여하는 중립적인 조사자,

---

자료들을 이용할 수 있는 능력이 향상됨에 따라 GIS가 엘리트주의적 기술이라는 비판은 이제 더 이상 유효하지 않다고 지적한다. GIS는 여전히 형성 중인 기술로 대중적 사용에 상당한 잠재력을 지니고 있기에 환경정책결정에 보다 폭넓은 시민참여가 가능하다는 것이다. GIS가 자료탐색이나 시각화, 다른 이해당사자들과의 대화 향상에 효율적이기 때문이다. 최근에는 웹(WWW)에 기반한 대중참여지리정보체계(public participatory geographic information system: PPGIS)와 프로그램 환경영향평가서(Programmatic Environmental Impact Statement: PEIS)를 고안하면서 GIS를 통한 일반시민의 환경정보 활용가능성이 높아지고 있다.



GIS로 정보를 디지털화하는 기술자가 함께 참여한다.

보다 구체적으로 각 단계에서의 작업방식을 살펴보자. 첫 번째 단계는 GIS-P 워크숍이라 부를 수 있는데 참여자들은 연구자들(지방정부)이 조사하고자 하는 쟁점들에 대해 자신들이 이해하고 있는 것을 함께 토론한다. 조사자들의 지도와 조정에 따라 토론의 방향을 잡아나가면서, 해당 문제에 대해 각자 자신의 관심과 지식들을 드러내고 지도제작단계에서 공간적으로 조사해야 할 핵심 쟁점들을 가려낸다. 참여시민들은 해결해야 할 문제에 대해 어떤 시각과 틀로 바라보고 있는지 논의하게 된다. 어떤 문제가 가장 심각한지, 어떤 문제들을 다루어야 할지에 대해 토론하고 의견에 불일치가 있을 경우 토론을 통해 일치된 의견으로 수렴시키거나 불일치를 좁혀나간다.

다음은 지역의 이해당사자들이 가진 지식이나 관심을 점이나 선, 면 등을 사용하여 지도로 옮겨 표현하는 과정이다. 모든 거리의 이름과 개개건물을 지도상에서 분간할 수 있을 정도로 큰 지도를 이용하는 게 바람직하다. 왜냐하면 지역주민들은 이런 크기의 지도를 통해 자신들의 “장소성(locality)”에 대해 인지하여 친숙함을 느끼고 공간적으로 보다 세밀한 정보를 제공할 수 있다. 참여자들이 지도에 보다 친숙해지고 편안해지도록 하기 위해 각자의 집을 지도상에서 찾아 보라고 할 수도 있다. 일단 지도에 친숙해지고 관심을 집중한 후에는 첫 번째 단계에서 제시하고 확인했던 쟁점들을 지도상에 공간적으로 표현한다. 여러 쟁점들을 다룬다면 쟁점별로 다른 색깔이나 스타일로 표시한다. 연구자들은 보충적인 질문들을 던짐으로써 추가적인 답을 얻을 수 있다. 누가 어떤 순서로 어떻게 표시할 것인지에 대해서는 참여자집단에서 토론을 통해 정할 수 있다.

종이 지도에 합의한 내용들을 표시하는 작업이 끝나면 표시된 정보들을 디지털화하는 작업으로 들어간다. 이 작업은 상당한 주의를 요하는데, 회의에 함께 참여했던 조사자들의 피드백을 좇아 GIS 기술자들이 아날로그 정보를 디지털로 전환한다. 일단 시민들의 공간지식이 디지털화 되면 스크린상의 지도로 변화시킬 수 있다. 저소득층과 고소득층 주거지역의 차이가 드러나도록 빗금이나 음영으로 처리할 수도 있고 GIS 데이터베이스에 저장된 공간정보 외에도 특정시간대의 도로사진이나 다양한 지점들의 소음들과 같은 시청각 자료들을 함께 저장할 수 있다.

GIS-P의 다음 단계는 지역의 참여자들에게 자신들의 지식이 GIS 데이터베이스에 디지털 버전으로 표현된 것을 보여주는 것이다. 참여자들이 제공한 지리정보를 담아 제작된 지도를 출력, 종이지도로 가져가서 보여줄 수도 있고 휴대용 컴퓨터와 프로젝터를 사용해서 보여줄 수도 있다. 이 단계는 참여자들에게 그들이 제시한 정보가 제대로 입력이 되었는지 확인시키고 수정하거나 추가할 정보가 더 있는지에 대한 피드백을 얻는 것을 목적으로 한다.

애초에 종이지도에 표현되었던 참여주민들의 의견을 디지털화하는 작업으로 인해 쉬는 기간이 생기기 때문에 이 기간 동안 참여주민들은 초기집단회의(워크숍)와 피드백회의 사이에 냉각기를 가질 수 있다. 자신이 투입한 정보에 대해 확인하고 깊이 있게 생각해 볼 수 있는 시간적 여유를 가지게 되어 정보가 잘못되었을 경우 수정할 수 있다. 이러한 참여를 통해 지역주민을

포함한 참여자들과 연구원들, 정부 사이에 신뢰가 생기게 된다. 참여자들은 자신이 제공한 정보가 어떻게 객관적으로 처리되었는지, 앞으로의 계획에 어떻게 반영되는지 확인할 수 있게 된다.

GIS-P를 비롯해서 PPGIS<sup>5)</sup>는 컴퓨터 모델링에만 의존할 경우 사회적 맥락을 지닌 지식을 제대로 반영하지 못해 현실과 괴리되는 환경관리정책이 수립되고 집행될 수 있다는 문제의식에 기초하고 있다. GIS가 엘리트주의적 기술로 출발했음에도 불구하고 시민참여에 대한 관심의 고조와 시민사회의 성장으로 시민참여라는 필요를 충족시킬 수 있는 방향으로 GIS가 발전하고 있는 것이다. 과학기술의 사회적 구성주의라는 관점(윤순진, 2006 참조)에서 접근해 본다면 앞으로 시민참여의 중요성에 대한 사회적 인식과 필요를 실현할 수 있도록 GIS가 개발되고 확대되어 나갈 수 있을 것으로 보인다.

## 2) 사례: 영국 요크(York)시의 대기질 관리계획<sup>6)</sup>

1998년부터 영국정부는 2005년경에 대기오염이 심각해질 우려가 있는 도시내 지역들을 찾아서 관리하도록 시정부를 독려하였다. 중앙정부의 지시를 이행하기 위해 시정부들은 컴퓨터모델을 동원하여 2005년의 상황을 예측하는 작업을 해야 했다. 셰프필드(Sheffield)는 대기질에 대한 컴퓨터 예측치를 가장 빨리 생산한 도시로, 연구에 참여했던 스톡홀름 환경연구소와 요크대학 사회학과 연구원들은 일반시민들이 기술적 주제들에 대해서도 의미있는 지식들을 가지고 있음을 작업과정을 통해 발견하였다. 포커스그룹 — 특히, 독립적인 조정자가 중재하는 역할을 수행할 때 — 이 환경쟁점들에 대한 정책지향적인 담화를 나눌 때 비전문가들과 전문가들이 동등하게 상호작용을 할 수 있음을 알게 되었다. 그럼에도 불구하고 일반시민들이 가진 지식은 정책행위자들과 전문가들이 일상적으로 작업하는 외부영역에 놓여 있을 뿐 아니라 대중적 지식이 정치적 체계내로 옮겨올 수 있도록 하는 유용한 방법이 없고 전문가들과 정책결정자들이 대중적 지식에 대해 거의 이해하고 있지 않다는 사실을 인식하게 되었다. 이는 지역주민이 지역에 대해 가지고 있는 지식을 환경관리계획에 활용하는 일이 유의미한 결과를 가져올 것이란 점을 시사하였기에 이후 요크(York)와 브리스톨(Bristol)에서는 GIS-P 접근을 취하게 되었다.

중앙정부가 1998년에 지방정부에 요청한 관리계획은 4단계의 검토와 평가단계를 거쳐 수립하도록 되어 있었다. 첫째 단계에서는 도시지역내의 오염물질 배출원과 배출수준을 평가하는 것으로 지방의회가 이를 담당한다. 두 번째 단계에서는 주요 지점에서 실제 오염수준을 측정하는 것이다. 이를 통해 어떤 지역들이 임계점을 넘는지 판단한다. 세 번째 단계에서는 지방정부가 정확하고 세심한 검토를 통해 현재와 미래의 대기질을 평가해야 한다. 이러한 검토결과를 바탕으

5) GIS-P 방법은 크게 보아서는 Weiner 등(2002)이 대학과 지역사회의 참여를 기초로 제안한 PPGIS의 한 방법이라고도 볼 수 있다. PPGIS의 다양한 형태와 시민참여수준에 대해서는 윤순진(2005)을 참조하라.

6) 요크시의 사례에 대한 논의들은 주로 Gouveia, Cristina, et al. (2004)을 참고하였다. 아직은 GIS-P에 대한 접근들에 대한 논의가 활발하지 않아 다양한 논문들을 발견할 수 없는 한계가 있었다.

로 시정부는 시지역의 일정부분을 대기질 관리구역(air quality management areas: AQMAs)으로 지정한다. 네 번째 단계에서는 오염을 저감할 수 있는 행동계획을 수립하여 관리한다. 이러한 과정 중 세 번째 단계에서 지방정부는 대기오염의 임계점을 넘어서는 가능성이 있는 지역들을 예측하여 검토하고 평가해야 한다. 이를 위해 컴퓨터모델을 개발해서 시전체의 대기질을 평가하고 미래의 대기질을 예측하는 작업을 수행해야 했다. 컴퓨터모델을 돌릴 때 배출 인벤토리(오염원과 오염원의 위치, 오염유형), 지방의 대기관련 정보, 지형정보, 미래의 배출수준 등이 투입변수로 들어간다. 일반적으로 모델에서는 지점별 측정값들이 지방정부가 수행한 모니터링자료와 직접적으로 연결되기보다는 예측에서 나오는 산출을 검증하기 위해 쓰인다.

실제로 컴퓨터모델을 돌리는 것은 다소 거친 수준에서 이루어질 수밖에 없다. 가령, 최근에 영국에서는 CERC ADMS라는 도로 오염물질 확산모델이 개발되었는데 이 모델은 한 번에 최대한 150개의 도로와 7개의 산업을 평가할 수 있다. 하지만 실제운행을 위해서 매 도로마다 위치한 건물의 너비와 높이가 필요했다. 한 번에 도시 전체에 대해 모두 평가할 수 없기 때문에 모델운영자는 도시의 일정부분을 택하게 되는데 선택된 것이 무엇이냐에 따라 산출 결과가 달라질 수밖에 없다. 컴퓨터모델의 사용이 항상 객관적이거나 정확한 것이라 할 수 없는 것이다. 요크시는 AQMA를 아직 결정하지 않은 초기상태에서 GIS-P 방식을 통해 대기질 관리계획을 수립한 사례이기에 이 사례에 대해 검토하면서 GIS-P가 환경관리에 있어 시민참여의 가능성을 어떻게 실현할 수 있는지 살펴보고자 한다.

요크시는 컴퓨터모델링을 마쳤지만 AQMA를 선언하지 않은 상태에서 딜레마에 빠지게 되었다. 모델에 따르면 도심지의 고리모양 도로 안쪽의 분리된 5군데 지역이 2005년에 NO<sub>2</sub> 규제기준을 충족시키지 못할 것으로 나타났다. 의회에서는 이 지역들을 독립적으로 유지할 경우 중앙정부에서 정한 기준을 성공적으로 달성하기 힘들 것으로 판단해서 이들 지역을 모두 포함하고자 지역들을 고리모양의 도로와 중심지 교차로로 연결하여 AQMA를 정하였다. 이렇게 연결된 지역들은 상대적으로 대기오염정도가 높기는 하지만 정부의 지침수준을 위반할 정도로 높지는 않은 것으로 나타났다. 지방정부 관료들에게는 이런 식의 지구지정과 해법이 적절한 것으로 느껴졌지만 시의원들이 수용하지 않으면서 정당화할 수 있는 근거를 요구하였다. 지방의회는 컴퓨터모델링결과보다 넓은 지역으로 AQMA를 지정한 것에 대한 지역주민들의 동의여부를 시민협의과정을 통해 확인하려 하였다. 연구원들은 요크시의 AQMA의 범위를 확인하고 고지하기 위해 시민참여과정에 참여하게 되었다.

지방의회가 AQMA 결정에 대해 시민과 문제를 풀어가기 전에 대기질에 대한 지역의 관심을 보기 위해 두 가지 핵심집단을 소집하였다. 이들은 다섯 구역의 경계 안에 있는 세 개 구 지역 주민들이었다. 광고전단과 지방라디오 광고, 상점과 병원 안의 포스터, 방문 등을 통해 참여주민들을 모집하였다. 이런 식의 모집에 따른 것이어서 참여 주민들이 지역인구를 정확히 대변하는 편견 없는 사람들이라고 보기는 힘들지만 어쨌든 대기질에 관심이 있는 사람들이거나 각각의

구에서 주민들을 일반적으로 대변한다고 볼 수 있다.

참여주민들에게 시중심지 지도를 주고 자신들이 대기질과 관련해서 자신의 출신 구에 대해 알고 있는 지식들을 표시하도록 했다. 참여자들은 자신의 출신 구에 대해 자신들이 표시한 내용이 다른 구에서 온 사람들이 표시한 내용에 앞서서 인정되어야 한다는 견해를 밝혔다. 이러한 접근의 이면에는 지역주민들은 자신의 구에 대해 다른 구 출신에 비해 더 많이 알고 있다는 전제가 깔려있다. 참여자들이 알고 있는 지식을 표시한 지도를 가져다가 전문가들이 디지털 데이터베이스로 전환하고 자료들을 통합해서 하나의 지도로 제작하였다. 사람들은 지도에 소음이나 냄새, 먼지 등에 대한 내용들을 표시하였으나 GIS 데이터베이스를 구축할 때에는 중앙정부가 지정한 관리권역을 설정하는 데 이러한 정보들이 별로 유용하지 않아 모두 삭제하였다.

재소집된 모임에서 참여자들은 정보를 종합한 지도에 나타난 각각의 도로에 대해 표시된 정보들에 동의하는지 수정을 원하는지 질문을 받았다. 특정 지역에 대한 분류에 대해 논란이 있을 경우 모임에서 참여자들 간 토론을 통해 해결하였다. 회의 마지막에 이르러 참여자들은 지역결정에 합의하게 되었다. 그리고 지역주민 회의이후에 요크시의 특정 인구로 구성된 몇몇 시민협의그룹에게 지역의 추가여부에 대해 물었으나 어떤 지역도 추가되지 않았다.

지방정부와 시민참여를 통해 제작된 지도는 다양한 방법으로 이용되었다. 우선, GIS 지도에 표현된 일반시민의 지식은 직접적으로 대기질 수준을 관리하는 지역을 추가적으로 확인하는 데 사용되었다. 지역주민들이 표시한 지역들은 특히 대기질이 좋지 않았는데 애초 시위원회가 지정한 지역에는 빠져 있었다. 둘째, 이후 지도는 시의 교통모델을 설계하는 데 활용되었다. 교통량이나 교통흐름을 분리하는 모델에 일반시민들이 제공한 지식이 활용되었다. 시민들의 지식이 모델링과정에 결합된 것이다. 셋째, 구의 지역주민이 합의해서 만든 지도는 요크시민 전체를 대상으로 한 보다 광범위한 협의에 활용되었다. 합의지도에서 가장 대기질이 나쁜 세 지역을 재분류해서 한 등급으로 만들었는데 이 지역은 애초에 발견한 대기질 악화지역 5군데를 모두 포함하는 것으로 나타났다. 시민들은 지속적으로 이 다섯 지역이 대기질이 가장 나쁜 지역으로 지목했는데 이는 앞서 시정부가 전문적 지식을 동원하여 컴퓨터모델링을 통해 밝혀낸 결과와 상응하는 것이었다. 즉, 비전문가의 견해가 결코 전문가의 견해와 동떨어진 것이 아니며 오히려 놀랄 만한 유사성을 보인다는 것이다. 이는 비전문가로 치부되어 의견제출과 의사소통의 기회가 상대적으로 차단되었던 시민들에게 참여의 기회를 넓히게 되면 정책결정에 의미 있는 기여를 할 수 있음을 보여주는 대목이다.

## V. IT를 활용한 시민참여적 환경거버넌스 실현의 남은 과제들

IT를 활용해서 시민참여적 환경거버넌스를 실현하기 위해 4장에서 제시된 방법들을 포함해서 보다 다양한 방법들이 동원될 수 있다. 하지만 이러한 접근이 진정으로 의미를 갖기 위해서는

최소한 몇 가지 전제조건이 충족될 필요가 있다. 이는 비단 환경거버넌스 영역에 국한되기보다는 IT를 활용해서 거버넌스를 활성화하기 위해 모든 영역에 걸쳐 두루 해소되어야 할 문제들이라 할 수 있다. 이 글에서는 크게 다음의 세 가지에 주목한다.

### 1. 정보권리에 기초한 정보격차 해소와 참여기회의 확대

하버마스에 따르면, 공론장에서 소통 메카니즘이 잘 일어나기 위해서는, 다른 이들을 이해하려는 의지와 능력이 있어야 하고, 자기 자신의 이해관계를 알아야 하며, 이런 이해관계를 표현하기 위한 모든 기회를 동등하게 지니도록 해야 한다(Salter, 2004에서 재인용). 이 연구가 제시하고 있는 IT의 긍정적 잠재력이 최적으로 발휘되기 위해서는 무엇보다 참여자들의 의식과 태도가 환경거버넌스를 지향해야 한다는 전제 외에도 IT에 대한 접근성이 동등하게 보장되고 이를 활용할 수 있는 능력이 있어야 하며 IT를 통해 정보를 생산하고 공유할 수 있는 능력 또한 요구된다.

이러한 전제가 충분히 충족되지 않는 상황이라면 IT의 동원이 단지 정보격차의 문제에 머무르지 않고 사회적 불평등을 확대재생산하는 기제가 될 수도 있다. 사회적 담화가 IT를 통해 생산되고 유지되는 경우, IT에 대한 접근성이 떨어지고 이용능력이 미흡하며 더군다나 정보생산능력이 부재하다면 이러한 담화의 장에 참여하지 못함으로써 공론의 장과 단절될 수 있기 때문이다. 물론 IT가 발전·확대된다 하더라도 모든 사회적 담화가 IT를 매개로 일어나지만은 아닐 것이다. 그럼에도 불구하고 이러한 전제조건들이 충분히 만족되지 않는 상황에서 IT를 활용하는 담화의 장이 확장될 경우 이는 사회적 배제를 야기한다.

이미 많은 학자들이 정보격차가 유발할 사회적 문제들에 주목하면서 이를 해소하는 것이 무엇보다 중요함을 강조한 바 있다. 쉐러(Schiler, 1996)는 정보통신기술의 발전이 정보의 풍요를 낳는 것이 사실이지만, 이로부터 이익을 보는 집단과 그렇지 못한 집단, 즉 ‘정보 부자’와 ‘정보 빈자’의 분화와 격차가 더욱 심화될 것이라고 경고했다. 몰나(Molnar, 2002)는 정보통신기술의 수용단계를 초기 적응기(early adaptation), 도약기(take-off), 포화기(saturation)로 구분한 다음, 각 단계에 조응하는 정보격차의 유형을 적시함으로써 정보격차의 다차원적 성격에 대한 구체화를 시도하였다. 초기 적응기에는 접근 가능한 사람과 그렇지 않은 사람간의 접근격차(access divide)가, 도약기에는 이용자와 비이용자간의 이용격차(usage divide)가, 포화기에는 이용자간 ‘이용의 질(quality)’ 차이에 따른 격차가 가시화된다고 지적하였다. 셀윈(Selwyn, 2004) 또한 정보기기 및 정보에 대한 접근, 정보기기 및 정보의 이용, 정보기기와 콘텐츠에 대한 관여, 이로 인한 결과 또는 효과 등으로 세분화된 다층적 정보격차 개념을 제시하였다. 이러한 논의들은 일반적인 정보격차의 문제를 다루고 있지만 환경정보와 관련해서도 여전히 유의미하다. 이제 정보에 대한 불평등한 접근과 활용, 생산의 문제를 더 이상 정보격차의 문제로 이해하기보다는 앞서 2장에서 살핀 것처럼 ‘정보권리(information right)’(Mansell, 2002)나 ‘정보기회(digital opportunity)’ 또는 ‘정

보참여(e-inclusion)'(김종길, 2004)라는 개념으로 보다 적극적으로 이해할 필요가 있다.

현재 한국적 상황은 어떠한가? 한국인터넷정보원의 조사결과에 따르면, 2006년 6월 현재 한국 사회구성원들은 2001년에 비해서는 다소 해소되고 있기는 하지만 여전히 성별, 연령별, 학력별, 소득별, 지역별, 직업별로 상당한 정보격차를 보이고 있다. 정보취약집단 범주는 여성과 50대와 60대 이상, 중졸 및 초졸 이하, 월소득 100만원 미만, 군단위 거주자, 생산관련직이 해당한다. 남성에 비해서는 여성이, 나이가 들수록, 학력과 소득이 낮을수록, 농촌지역일수록 정보격차를 경험하게 되는 것이다. 특히 저학력자와 저소득자의 정보격차율은 2001년에 비해 2006년도에 더 확대된 것으로 나타났다.

이런 정보취약집단이 환경취약집단과 겹치는 부분이 많을 수 있다는 사실은 한층 더 시사하는 바가 크다. 열악한 주거 및 작업환경에 노출되는 사람들의 의견이 정책결정에 반영될 필요가 높음에도 불구하고 오히려 이들의 견해가 상대적으로 소외되거나 배제될 수 있기 때문이다. 농촌지역의 경우 인터넷망 자체가 깔려있지 않아 개인적인 기기보유능력이나 활용능력과 무관하게 원천적으로 정보접근성이 떨어지는 경우도 있다. 이런 상황에 대한 개선이 제대로 이루어지지 않는다면 IT를 활용한 환경거버넌스는 오히려 특정 사회 구성원에 의해 독점될 위험성마저 낳게 된다. 물론 환경단체의 활동을 통해 보완되는 부분이 있겠지만 이러한 구조적 격차요인에 대한 개선이 이루어지는 것이 환경거버넌스의 구현에 상당히 중요한 전제가 되어야 한다.

그럼에도 불구하고 한편으로는 정보격차를 해소하기 위한 노력을 경주하면서 시민참여의 기회를 넓혀나가는 것이 필요하다. 정보격차로 인한 정보취약집단의 참여가 저조하다는 것이 시민참여를 미루는 요인이 되어서는 곤란하다. 환경관리적 관점에서 보았을 때 환경취약집단의 정보격차 상황에 대한 점검을 통해 정보기회를 확대하기 위해 제도적으로 지원해 나감과 동시에 이들의 관심과 필요를 반영할 수 있는 환경관리가 이루어질 수 있도록 배려해야 할 것이다. 환경거버넌스를 실현할 수 있도록 IT의 활용도를 높이기 위해서는 일반 시민들이 상이한 시나리오와 의사결정 해결책을 만들 수 있는 충분한 기회를 제공하고 이를 이용할 수 있는 적절한 자료와 정보, 실험방법을 제공해야 한다. 또한 참여를 원하는 일반시민에게 기술적인 특수용어가 장벽으로 작용할 수 있기에 시민들이 충분히 이해할 수 있도록 쉬운 용어를 사용해야 하고 제공되는 자료가 편견을 담고 있지 않아야 한다. 시민들이 참여를 통해 제기한 의견이 실제 어떻게 정책개발과 의사결정에 반영되고 이용되었는지를 대중들이 직접 분석하고 평가하도록 함으로써 참여에 대한 책임성을 부여함과 동시에 시민참여적 의사결정의 정당성과 합법성이 유지될 수 있도록 해야 한다.

4장에서 살펴본 요크시의 GIS-P 사례는 일반시민들이 IT에 익숙하지 않더라도 IT를 활용해서 시민참여의 효과를 극대화할 수 있음을 보여주고 있다. 일반시민이 정보의 수동적인 소비자로서 한정되지 않고 오히려 그들이 삶의 경험을 통해 체득하게 된 지역의 환경정보와 지방지식들을 참여의 과정을 통해 정책결정과정에 활용할 수 있도록 하는 데 IT가 상당히 효과적인 수

〈표 2〉 계층별 인터넷 이용률 격차 추이

구분		2001. 6		2003. 6		2005. 6		2006. 6		인터넷 이용률 격차추이 <sup>7)</sup> (%p)
전 체	이용률	51.6%		64.1%		71.9%		73.5%		
	이용자 수	2,223만명		2,861만명		3,257만명		3,358만명		
계층별		이용률 (%)	격차 (%p)	이용률 (%)	격차 (%p)	이용률 (%)	격차 (%p)	이용률 (%)	격차 (%p)	
성 별	남성	58.7	-	70.7	-	77.4	-	79.3	-	-
	여성	44.8	13.9	57.5	13.2	66.3	11.1	67.6	11.7	2.2 ↓
연 령 별	6~19세	87.8	-	91.3	3.0	97.3	-	98.1	-	-
	20대	80.3	7.5	94.3	-	97.2	0.1	98.1	-	7.5 ↓
	30대	54.1	33.7	78.5	15.8	89.8	7.5	91.6	6.5	27.2 ↓
	40대	32.2	55.6	50.8	43.5	87.2	10.1	71.0	27.1	28.5 ↓
	50대	13.2	74.6	23.2	71.1	34.7	62.6	37.5	60.6	14.0 ↓
	60대 이상	2.1	85.7	5.1	89.2	11.0	86.3	15.2	82.9	2.8 ↓
학 력 별	대졸 이상	74.3	-	87.7	-	93.7	-	94.7	-	-
	고졸	37.5	36.8	57.8	29.9	70.6	23.1	73.4	21.3	15.5 ↓
	중졸	7.6	66.7	14.0	73.7	27.9	65.8	29.6	65.1	1.6 ↓
	초졸 이하	1.1	73.2	2.7	85.0	12.8	80.9	15.2	79.5	6.3 ↑
소 득 별	400만원 이상	71.4	-	78.8	-	86.7	0.7	96.4	-	-
	300~400만원	64.4	7.0	76.4	2.4	87.4	-	84.0	12.4	5.4 ↑
	200~300만원	59.5	11.9	72.7	6.1	84.0	3.4	81.2	15.2	3.3 ↑
	100~200만원	45.6	25.8	63.1	15.7	65.0	12.4	66.0	30.4	4.6 ↑
	100만원 미만	21.7	49.7	28.0	50.8	26.6	60.8	27.6	68.8	19.1 ↑
지 역 별	대도시	54.2	-	66.1	0.4	73.8	0.4	75.5	0.3	0.3 ↑
	중소도시	52.3	1.9	66.5	-	74.2	-	75.8	-	1.9 ↓
	군단위	38.7	15.5	44.2	22.3	49.6	24.6	49.0	26.8	11.3 ↓
직 업 별	학생	89.9	-	93.9	-	98.0	-	98.9	-	-
	전문/관리직	74.2	15.7	86.0	13.9	92.5	5.5	98.0	0.9	14.8 ↓
	사무직	78.3	11.6	88.7	5.2	93.0	5.0	97.6	1.3	10.3 ↓
	서비스/판매직	34.6	54.3	52.7	41.2	67.2	30.8	68.0	30.9	23.4 ↓
	생산관련직	23.4	66.5	31.8	62.1	45.8	52.2	47.4	51.5	15.0 ↓
	주부	26.7	63.2	47.0	46.9	57.1	40.9	59.5	39.4	23.8 ↓

\* 자료: 한국인터넷진흥원, 2006, “2006년 상반기 정보화실태조사” 재구성

단이 될 수 있는 것이다. 우리사회도 보다 적극적으로 시민참여의 기회를 열어가면서 IT를 통해 참여의 의미가 확장될 수 있도록 다양한 방안을 모색해야 한다.

7) 격차는 각 계층별 인터넷 이용률이 가장 높은 집단(남성, 10대, 대졸 이상, 400만원 이상, 대도시, 학생)과 타 집단간 차이; 지자체별 인터넷 이용률 격차의 경우, 서울과 타 지역과의 이용률 차이; 정보격차 해소추이는 2006년도 인터넷 이용률 격차와 2001년도 인터넷 이용률 격차간 차이를 의미함

## 2) 중앙집중적 정보관리의 위험성과 위험의 관리

그간 정보화 과정이 경제성과 효율성의 논리에 기초하여 주로 하드웨어적 측면에 초점을 두고 진행됨에 따라 이러한 정보화가 내포하고 있는 위험성에 대한 충분한 대비책을 포함하고 있지 못해온 것이 사실이다. 정보사회에 내재된 위험성에 대한 자각을 바탕으로 발생가능한 위험에 대해 예측하고 대비하는 것이 무엇보다 중요하다. 흔히 언급되는 정보화사회의 위험은 인터넷 사이트의 이용을 위해 개인신상정보를 제공할 필요가 있으나 기술적으로 개인의 신상정보를 보호할 수 있는 방법이 신통치 않다는 점이 자주 거론된다. 하지만 문제는 비단 이런 측면에만 국한되지 않는다.

지식정보시대의 주요한 하부시설인 인터넷망은 인위적으로 통제할 수 없는 열린체제로서의 특성을 지니고 있다(이재열, 2004). 실시간에 부분적 확장과 분리를 거듭하며 진화하는 체제인 열린체제는 본질적으로 바이러스의 공격이나 장애가 발생했을 때 시스템이 손상받지 않는 임계점이 존재한다고 한다. 하지만 임계점을 초과하는 순간 네트워크는 순식간에 붕괴되어 버리는 특성을 지닌다. 또한 네트워크 도미노현상을 유발하기도 한다. 네트워크 상에 연결된 각 아웃렛들이 하나의 허브의 존재에 따라 연속적으로 종속, 연동된 반응을 보이는데 인터넷상에서 대부분의 사이트가 소수의 핵심 허브에 연결돼 기능하기에 만약 이런 허브가 고장을 일으키면 여기에 연결된 서브 사이트들이 제대로 기능을 수행하지 못한 채 쓰러지고 쓰러진 허브와 비슷한 규모의 다른 허브까지도 도미노처럼 쓰러져 결국 네트워크 전체가 쓰러지는 현상이 일어나게 된다(이재열, 2004). 네트워크 도미노는 단순한 개입이나 공격으로도 사회전반의 기반을 흔들 수 있는 교란현상이 발생가능함을 시사한다. 이는 중앙집중적인 정보관리가 상당한 취약성을 내포하고 있음을 의미한다. 더군다나 정보화사회에서는 시스템을 파괴하려는 악의를 가진 누군가에 의해 만들어진 재난으로 이해되는 비정상 사고의 잠재력이 상당히 높다. 즉, 적의에 기반한 공격의 가능성이 높은 체제라 할 수 있다.

환경정보화란 환경관련 정보들을 지식정보기술을 활용하여 수집·가공·전달·공유하는 방향으로 변화하는 것을 의미한다. 이러한 변화는 효율성을 이유로 환경정보의 대규모 중앙집중식 관리로 귀결되는데 이러한 시스템의 경우 안전성이 중요한 관건이 된다. 환경관리영역의 경우, 집적된 정보가 시스템 일부의 교란에 의해 소실되거나 시스템 일부의 오작동으로 유기적 연결이 방해받을 때 환경의 오염과 파괴가 상당 수준으로 진행될 수도 있다. 예를 들어 인터넷을 통한 배출권의 거래가 이루어지는 상황에서 시스템의 교란은 사회적 교란으로 이어질 수 있다. 또한 정보시스템의 붕괴로 환경사고를 신속하게 발견하고 대응하지 못하게 된다면 이는 엄청난 재난으로 이어지게 된다. 특히, 테러와 같은 인위적 공격이 가해져 시스템이 교란될 수 있는 위험이 상존한다면 중앙집중적 정보시스템의 안정적인 운영은 그 자체로 위험을 내포하고 있는 것이다. 백업시스템의 설치로 이러한 재난에 대응하려는 노력이 진행되고 있지만 이런 접근이 잠재적 위험을 모두 제거한다고 보기는 힘들다.



이러한 대목은 위험의 수준을 낮추기 위해서라도 지역수준에서 분산적으로 정보를 관리하고 다른 지역이나 정부와 공유하는 시스템이 보다 유용할 것임을 시사한다. 효율성에만 가치를 두기보다 안전성에 대한 사회적 관심과 성찰이 요구된다. 그런 점에서 시민참여적 환경거버넌스를 통해 정(+)의 환경효과를 높이고 부(-)의 환경효과를 억제하려는 접근이 더욱 필요하며 지역에 기초하고 시민의 자발적이고 능동적인 감시가 활발하게 이루어지는 환경관리체제로의 전환이 요구된다. 바로 이런 맥락에서 이 연구에서 제안하고 있는 지식정보시대의 새로운 환경관리의 체계로서 시민참여적 환경거버넌스가 이러한 중앙집중적 정보관리의 위험성을 다소 완화하는 하나의 안전장치가 될 가능성이 높다.

### 3) IT의 부정적 환경효과의 최소화

IT를 통해 환경관리 효과를 높일 수 있는 잠재력이 있는가 하면 IT의 활용이 환경효과를 유발하여 관리될 필요 또한 상당하다. 환경관리에 있어 IT가 긍정적 효과를 가짐에도 불구하고 역기능을 제대로 살피지 않은 채 IT의 순기능에 대해서만 찬사와 신뢰를 보내게 되면 모든 문제를 과학기술의 동원을 통해 풀어나갈 수 있다는 과학기술 패러다임을 강화하는 작용을 하게 된다. IT는 한편으로는 지구화와 노동분업을 변화시키는 요인으로 작용하면서 부가가치활동이 탈물질화될 것이란 기대를 불러일으키고 있다. 이는 생산활동에 투입되는 자원의 양을 줄이고 아울러 배출되는 폐기물의 양 또한 감소시킴으로써 환경에 긍정적 영향을 가져올 것으로 해석될 수 있다. 하지만 IT의 활용도를 향상시킴으로써 IT 제품과 서비스의 소비가 증가하고 그 결과 다양한 수준에서 수많은 환경적 영향이 발생할 수도 있다.

정보사회의 출현이 지속가능한 발전을 위한 환경의 지속가능한 관리라는 목표에 비추어 어떠한 기회와 위험요인을 가지고 있는지에 대한 논의와 분석이 필요하다. IT의 발전이 지속가능한 발전을 위해 어떤 잠재력과 위험요인을 가지고 있는지, 보다 구체적으로는 환경과 어떻게 연계되어 있으면서 어떠한 긍정적 혹은 부정적 변화를 가져오는지에 대한 체계적 분석이 필요한 것이다. IT의 지속적인 발전이 환경에 어떠한 직접적 간접적 효과를 미치는지에 대해 다양한 논의가 시도되고 있으나 이는 생태적, 경제적, 사회적 쟁점들 사이의 상호작용을 수반하기에 분명한 결론이 내려지기가 어렵다. 현재로서는 IT와 환경과의 관계에 대해 명확하게 내려진 결론은 없는 상태이다. 이는 IT의 확산이 갖는 환경적 의미를 간과하지 않으면서 보다 환경친화적인 방식으로 IT를 발전시키고 활용해나갈 수 있도록 사회적 책임감, 사회적 성찰성의 확대가 강조될 필요를 보여준다. 특히, 과학기술의 사회적 구성주의의 관점을 취하면 이러한 사회적 논의를 적절히 반영하는 방향으로 기술을 개발하고 발전시켜 나가는 것이 가능하다. IT의 환경영향에 대한 보다 구체적이고 경험적인 연구가 필요하며 IT의 환경적 영향을 최소화하는 기술개발과 행위양식으로서의 전환을 환경관리의 주요한 대상으로 삼아야 할 것이다.

## VI. 나가는 말

IT의 발달과 확산은 세기적 과제인 지속가능한 발전을 위한 환경관리에 가능성과 과제를 동시에 던져주고 있다. 무엇보다 IT는 환경관리에 필요한 정보의 생산·수집·가공·처리에 있어 신속성과 정확성, 효율성을 높일 뿐 아니라 환경정보 및 환경관리 의사결정의 투명성과 개방성을 증대시키는 데 기여한다. 또한 환경문제의 발생에 대한 진단능력을 높임으로써 문제의 발생에 대한 인식능력을 확장, 환경관리의 사전예방적 접근의 가능성을 확대한다.

한국에서도 IT를 활용한 환경관리의 저변이 확대되고 보다 효과적으로 환경관리업무를 추진해 나가고 있다. 수질이나 대기질 관리의 실시간 측정을 위해 자동측정망을 확대해나가고 측정 자료들을 온라인에 실시간 공개함으로써 투명성과 책임성있는 환경관리의 가능성을 확대하고 환경정보에 대한 시민접근성을 높여나가고 있다. IT를 기반으로 한 전 사회적인 환경정보의 공개, 나아가 국제적인 환경정보의 교환과 비교는 환경관리의 적정성 여부나 환경관리에 있어 비교의 준거점들을 신속하고 명확하게 제공함으로써 환경관리가 질적으로 개선될 수 있도록 견인한다. 환경관리의 대상과 영역이 확대되고 일반시민의 환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 보다 많은 환경정보들을 보다 빠르고 정확하게 생산·수집·가공·처리하는 데 IT가 상당히 기여하고 있는 것이다.

특히나 기후변화를 비롯한 지구적 환경문제의 발현과 진행은 국제사회의 표준에 맞는 정보의 생산과 신속한 공유를 요청하고 있는데 바로 이 맥락에서도 IT의 기여도는 상당히 높다. 갈수록 환경세나 에너지세, 탄소세와 같은 세금이나 배출권 거래제와 같은 경제유인적 환경관리방식이 확대되어 나가면서 환경오염물질의 배출이나 배출증감에 대한 정확한 통계가 요구되고 활발한 정보교환과 거래가 확대되고 있기에 IT의 활용도는 지속적으로 증가할 것이다. 특히 기후변화에 대응하기 위한 기후시장의 형성과 운용은 환경관리에 있어 IT의 활용이 필수적으로 요청되고 있음을 보여준다.

이제까지 환경관리에 있어 IT를 활용하기 위한 노력은 정보화인프라를 구축하고 정책지원시스템을 구축하며 일반시민들에게 환경정보를 제공하는 것을 주요한 내용으로 한다. 이러한 IT의 적용은 효율성과 정확성, 신속성, 투명성과 개방성, 국민대응성의 관점에서 상당히 긍정적 효과를 수반하고 있다. 하지만 시민참여적 의사결정과정에까지 확대되어 활용되지는 못하고 있는 상태이다. 한국에서는 IT의 발달을 기초로 환경정보를 효율적으로 관리하고 환경적 상황을 신속히 인식하며 환경정보를 원하는 일반시민들에게 적절하고 신속하게 제공하는 데서 환경정보화의 의의를 찾을 뿐 아직은 시민참여적 환경거버넌스의 실현이란 관점에서 이 문제에 접근하고 있지는 않다.

지속가능한 발전을 위해서는 시민참여를 기초로 한 거버넌스적 접근이 필수적으로 요청되며

환경의사결정을 위해 관련 정보가 공유되고 쌍방향 의사소통이 원활하게 이루어져야 한다는 점에서 IT의 발달은 새로운 환경관리체계로의 패러다임 전환을 가능하게 한다. IT의 발달과 확산은 과거에 비해 환경의사결정에 요구되는 환경정보의 생산과 전달, 공유의 가능성을 한층 높이며 시민참여적 환경정보의 생산과 의사소통의 가능성을 높임으로써 지속가능한 발전을 위한 환경거버넌스의 실현에 기여할 가능성이 높다.

환경거버넌스를 보다 적극적으로 실현하기 위해서는 환경적 상황에 대한 양질의 정보와 환경 데이터에 대한 보다 나은 접근이 필요하기에 IT는 환경에 관한 자료와 정보의 검색과 분석, 배포를 위한 강력한 도구가 될 수 있다. IT의 발전으로 환경정보에 대한 접근과 사용이 증대하면 환경적 상황을 발빠르게 파악하여 대처할 수 있으며 환경문제에 대한 인식 또한 제고할 수 있다. 이러한 관리방식의 문제만이 아니라 관리가 누구에 의해 이루어져야 하는가의 관점에서도 IT는 시민참여의 가능성을 넓히는 데 기여할 수 있다는 점에서 긍정적이다. IT가 정보의 공유를 넓히는 데 기여함으로써 환경문제를 인식하는 일반시민의 능력을 확장하고 지속가능한 발전을 위해서는 시민참여를 기초로 한 거버넌스적 접근이 필수적으로 요청되며 환경의사결정을 위해 관련 정보가 공유되고 쌍방향 의사소통이 원활하게 이루어져야 하는데, IT의 발달은 과거에 비해 환경의사결정에 요구되는 환경정보의 생산과 전달, 공유의 가능성을 한층 높이며 시민참여적 환경정보의 생산과 의사소통의 가능성을 높여 지속가능한 발전을 위한 환경거버넌스의 실현에 초석이 될 수 있는 것이다. 하지만 IT를 활용한 환경거버넌스의 가능성을 현실화하기 위해서는 정보격차와 중앙집중적 정보관리의 위험성이 해소되어야 하고 IT 사용이 유발하는 부정적 환경 효과가 최소화되어야 한다.

IT를 활용한 시민참여적 환경거버넌스의 확대를 주제로 한 이 연구는 이제 시작에 불과하다. 아직 국내에는 환경관리와 IT에 대한 연구들이 거의 축적되어 있지 않다. 설령 있다손 치더라도 대부분이 전자정부 구축의 효율성 강화라는 관점에서 접근하고 있다. 이 글에서는 두 가지 사례에 대한 검토를 통해 일반시민들이 IT를 활용하여 정보생산에 가담하고 이해당사자간 상호소통의 장을 확대해나감을 볼 수 있었다. 하지만 일반화시키기엔 아직은 검토한 사례의 수가 상당히 제한적이란 한계를 안고 있다. 앞으로 보다 활발한 사례발굴과 시사점 도출을 통해 환경관리에 발휘될 수 있는 IT의 잠재력을 확대해야 한다.

환경거버넌스를 실현하기 위해 IT를 활용하는 것이 가능하며 선진국들에서는 이를 실현하기 위해 다양한 실험적 방법들이 추진되고 있다. 시민을 정보의 수동적 소비자가 아니라 정보의 능동적 생산자이자 정책결정의 주요한 이해당사자로 이해하여 참여의 폭을 넓히기 위한 제도적 장치가 마련되어야 함은 물론 IT의 활용을 통해 참여의 가능성을 높이는 데 사회적 관심이 모아져야 한다. 지속가능성과 형평성에 대한 사회적 합의를 바탕으로 환경상태의 자발적 감시와 지역의 환경에 대한 일반시민의 지역에 기초한 지식이 정책의 결정과 집행, 평가의 과정에 반영될 때 지속가능한 발전의 실현가능성은 한층 높아질 것이다.

## 참고문헌

- Bromenshenk, J. and E. Preston. 1986. "Public Participation in Environmental Monitoring: A Means of Attaining Network Capability," *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol. 6, No. 1: 35-47.
- Bullard, Joanna E. 2000. "Sustaining Technologies? Agenda 21 and UK Local Authorities' Use of the World Wide Web," *Local Environment*, Vol. 5, No. 3: 329-341.
- Cinderby, Steve and John Forrester. 2005. "Facilitating the local governance of air pollution using GIS for participation," *Applied Geography*, Vol. 25, No. 2: 143-158.
- Enserink, Bert and Rene A. H. Monnikhof. 2003. "Information Management for Public Participation in Co-design Process; Evaluation of a Dutch Example," *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 46, No. 3: 315-344.
- Gouveia, Cristina, et al. 2004. Promoting the use of environmental data collected by concerned citizens through information and communication technologies, *Journal of Environmental Management*, Vol. 71: 135-154.
- Haklay, Mordechai E. 2003. "Public access to environmental information: past, present and future," *Computers, Environment and Urban Systems*. Vol. 27: 163-180.
- Mansell, Robin. 2002. "From Digital Divides to Digital Entitlements in Knowledge Societies," *Current Sociology*, Vol. 50 (May 2002): 407-426.
- Nicholson, E. et al. 2002. "Community Data: Where Does the Value Lie? Assessing Confidence Limits of Community Collected Water Quality Data," *Water Science Technology*. Vol. 45, No. 11: 193-200.
- Pierre, Jon Pierre and Guy Peters. 2000. *Politics and the State*, St. Martin's Press.
- Salter, Lee. 2004. "Structure and forms of use: A contribution to understanding the 'effects' of the internet on deliberative democracy," *Information, Communication & Society*, Vol. 7, NO. 2(June 2004): 185-206.
- Schiler, D. 1996. *Information Inequality: The Deeping Social Crisis in America*. New York: Routledge.
- Selwyn, Neil. 2004. "Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide," *New Media & Society*, Vol. 6 No. 3: 341-362.
- Stokes, P. et al. 1990. "Public Participation and Volunteer Help in Monitoring Programs: An Assessment," *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol. 15, No. 3: 225-229.

- Young-Morse, R. 2000. "Real-Time Detection of Phytoplankton," in US EPA (ed.), Proceedings of the Six National Volunteer Monitoring Conference, Austin, Texas.
- 김석준. 2002. "거버넌스의 개념과 이론유형," 『거버넌스의 이해』, 대영문화사.
- 김종길. 2004. "정보사회 전면화 시대의 새로운 도전: '인터넷 활용격차'" 『사회과학연구』, 제10권, 157-183.
- 박홍식. 2002. "제9장 거버넌스와 정보공유," 『거버넌스의 이해』, 대영문화사.
- 박희제. 2004. "위험인식의 다면성과 위험갈등," 『ECO』, 6집: 8-40.
- 윤순진. 2006. "한국 원자력정책의 사회적 구성: 원자력기술의 도입초기(1954~1965년)을 중심으로," 『환경정책』, 제14권 제1호.
- \_\_\_\_\_. 2005. "지식정보시대 환경관리의 개념과 체계," 정보통신정책연구원.
- \_\_\_\_\_. 2003. "환경갈등의 예방완화해소를 위한 환경영향평가 개선방안," 『거버넌스의 이해한 국사회와 행정연구』, 제15권 제1호: 283-311.
- 최병대. 2002. "제8장 거버넌스와 시민참여," 『거버넌스의 이해』, 대영문화사.
- 한국인터넷진흥원. 2006. "2006년 상반기 정보화실태조사," <http://isis.nic.or.kr/>.

이 글은 정보통신정책연구원이 2005년도 메가트렌드 연구사업의 하나로 지원한 "지식정보시대에 적합한 환경관리의 개념과 체계"의 일부를 요약·수정한 것이다.